

Aus dem Robert Koch-Institut Berlin
Abteilung für Bakteriologie und Seuchenforschung
Direktor: Prof. Dr. Hansjürgen Raettig

DIE ALTERSVERTEILUNG DER WICHTIGSTEN
INFEKTIONSKRANKHEITEN ALS KRITERIUM
DER ZIVILISATIONSEUCHEN

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Eberhard Raetsch

aus Oppeln

1969



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus dem Robert Koch-Institut Berlin
Abteilung für Bakteriologie und Seuchenforschung
Direktor: Prof. Dr. Hansjürgen Raettig

DIE ALTERSVERTEILUNG DER WICHTIGSTEN
INFEKTIONSKRANKHEITEN ALS KRITERIUM
DER ZIVILISATIONSEUCHEN

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Eberhard Raetsch

aus Oppeln

Dekan: Professor Dr. med. Hans Heinz Naumann

Referent: Professor Dr. med. Hansjürgen Raettig

Korreferent: Professor Dr.med.Dr.rer.nat. Günter Fuchs

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Freien Universität

Promoviert am: 18. März 1969



Inhaltsverzeichnis

Einleitung	4
Tatsachen und Theorien, die Einfluß auf das Erkrankungs- alter und -geschlecht bei den Zivilisationsseu- chen haben.	14
<u>I Resistenz und Dispositionen</u>	14
1) natürliche Resistenz	14
2) Rassendisposition	15
3) Erbfaktoren	16
4) Konstitution	16
5) Geschlechtsdisposition	18
6) Altersdisposition	20
7) Zweiterkrankungen	21
8) Impfungen	22
9) Provokationen	23
a) Traumen	
b) vorausgehende Infektionen	
c) Überanstrengungen	
d) große Anforderungen an das ZNS	
e) Operationen	
f) Mangelernährung	
g) hormonelle Dysfunktionen	
h) Schwangerschaft	
i) Geburt und Wochenbett	
j) Menstruation	
10) Einflüsse des Wetters und der Jahreszeit	25
<u>II Übertragungsmöglichkeiten</u>	26
Milieufaktoren	26
1) Familie	
2) sozialer Stand	
3) Wohndichte	
4) Ferkungsschäden	28
(Kindergarten, Schule, Winterklausur.)	
5) Stadtbevölkerung	28
6) Landbevölkerung	28
7) Bevölkerungsgesamtaufbau	29
8) Verkehr	30
<u>III Das Alter in Endemie und im Verlaufe von Epidemien</u>	30
<u>IV Wandel im Krankheitsbild und Erregerwandel</u>	31
1) Fathomorphosen	31

2) Virulenzsteigerungen	31
3) Kontagionsindex	32
V <u>Abhängigkeit von der geographischen Breite</u>	32
Geographische Präzession	33
Die Entwicklung der Altersverteilung und ihr Stand in neuerer Zeit.	42
Schlußfolgerung	82
Diskussion	84
Zusammenfassung	88
Literaturverzeichnis	90

Einleitung

Der Ausdruck "Zivilisationsseuchen" stammt von de RUDDER (166, 167, 168). Er verstand darunter Infektionskrankheiten, die in einem größeren Siedlungsraum durch unkenntliche Keimstreuer und durch den Geburtennachschub ständig gelieferte Neuempfindliche nicht zum Erlöschen kommen. In den Zivilisationszentren, die gleichzeitig auch Zentren von Menschenansammlungen, also Pflanzungsgebiete sind, kommt es durch die vermehrte Zahl von Keimstreuern, Empfänglichen und die gehäuften Infektionsmöglichkeiten zu höheren Erkrankungszahlen. Außerdem soll es nach de RUDDER (166) zu einer Präzession der Erkrankungen kommen, d.h. die Ansteckung mit einer der Zivilisationsseuchen wird also um so früher erfolgen, je dichter das Milieu ist, in dem das Kind heranwächst. De RUDDER verstand also unter Präzession die Verschiebung der Erkrankungen in das Kindes- und besonders in das Kleinkindesalter.

Im Folgenden soll speziell auf die Altersverschiebungen bei den Zivilisationsseuchen eingegangen werden. Die Arbeit stellt eine Kritik der de RUDDER'schen Präzessionstheorie dar.

Den Begriff "Zivilisationskrankheiten" prägte DEGKWITZ (33). Auch ihm war aufgefallen, daß das Infektionsalter für Diphtherie, Keuchhusten und Masern da am niedrigsten ist, wo die Wohndichte am höchsten ist. Er erklärte die Krankheitshäufungen innerhalb zivilisierter Länder, wo die Keime endemisch geworden sind, durch eine Steigerung der Expositionsmöglichkeiten. Gleichzeitig hielt er innerhalb der Großstadt die Expositionsmöglichkeiten nicht mehr für steigerungsfähig. Nach DEGKWITZ hat dieser frühe Krankheitstermin mit den unsauberen und unhygienischen Verhältnissen im Proletariermilieu gar nichts zu tun, sondern er sei lediglich eine Funktion der Wohndichte. Er führte an, daß im überhygienisierten, "aseptisch" geleiteten Anstalten der Krankheitstermin trotz aller Vorsorgen ebenfalls in das Säuglings- und Kleinkindesalter falle. DEGKWITZ sagt dazu: "Bewegen sich mitten im sozialen Leben unerkennbare, hochinfektiöse Keimquellen, die ohne eine Berührung die Krankheit vermitteln können, so leuchtet es ein, daß der Infektionserfolg eines solchen Keimstreuers und andererseits die Chancen eines Krankheitsempfindlichen eine Funktion ihrer

Kollisionshäufigkeit mit anderen Menschen sein muß. Das ist der Grund, weshalb die Folgen der Zivilisation Verkehrserleichterung und Menschenansammlung ein günstiges Feld für die Keime der sogenannten Kinderkrankheiten sind, und dies ist der Grund dafür, daß diese Krankheiten mit steigender Zivilisation immer mehr zu Kinderkrankheiten werden. Innerhalb der Zivilisationszentren selbst müssen, denn je dichter der Verkehr, je inniger das Zusammenleben, je größer die Kollisionshäufigkeit mit anderen Menschen und je größer damit die Wahrscheinlichkeit eines Zusammentreffens von Krankheitsstreuer und Krankheitsempfänger wird, die Krankheitstermine immer früher ins Individualleben fallen."

Den Zivilisationskrankheiten kann man die "Krankheiten der Unkultur" (KISKALT) gegenüberstellen (Cholera, Pest, Fleckfieber, Lepra und Typhus). Da die Zivilisationsseuchen eine Unabhängigkeit vom Stand der allgemeinen Hygiene zeigen, ist es wichtig, sie von den Seuchen der Unkultur abzugrenzen.

B. de RUDDER verstand unter Zivilisationsseuchen:

- I. Masern, Pocken, Keuchhusten
- II. Scharlach, Diphtherie und Poliomyelitis

Er bezeichnet die unter I genannten Infektionskrankheiten als Zivilisationsseuchen mit hoher Pathogenität und die unter II als die mit beschränkter Pathogenität. Dem Ausdruck Pathogenität ist in diesem Falle der Kontagionsindex gleichzusetzen. Er beträgt nach de RUDDER bei:

- I. Masern 95 %, Pocken 95 %, Keuchhusten 60 - 80 %
- II. Scharlach ca. 35 %, Diphtherie 10-20 %, Poliomyelitis ca. 1 %

Bei der ersten Gruppe dieser Seuchen, mit Ausnahme von Keuchhusten, kommt es durch das typische Bild der Erkrankung zu einer Immunisierung. Bei der zweiten Gruppe werden abgeschwächte Erkrankungsformen häufiger (FRIEDEMANN (57), REITER (163)), und das voll ausgeprägte Bild der Erkrankung nimmt entsprechend ab. Ein größerer Teil der Bevölkerung immunisiert sich aktiv durch stille Feiung (HFAUNDLER (144)) mit subklinischem Verlauf oder ohne überhaupt merklich zu erkranken. In

beiden Fällen ist das Ergebnis eine Immunität. Der Keuchhusten steht etwa zwischen diesen beiden Gruppen.

Bei den Zivilisationsseuchen bleiben, wie wir heute wissen, die Erreger außerhalb des menschlichen Körpers gewisse Zeit infektiösfähig. Bei Masern, Keuchhusten und Diphtherie erfolgt die Infektion aber praktisch nur unmittelbar durch Kontakt von Mensch zu Mensch. Die Eigenschaften der Erreger, schon vor Beginn der Erkrankung oder lange Zeit danach noch voll infektiös (FAUL (138)) zu sein, erwiesen sich bisher, sobald diese Erreger in hochzivilisiertes Milieu gerieten, als die Hauptursache zu ihrer Wandlung in Zivilisationsseuchen. Andere Erreger haben diese Eigenschaften nicht oder nicht in derartigem Maß. Für die Existenz der Erreger der Kinderkrankheiten sind sie aber im gewöhnlichen Milieu eine *conditio sine qua non* (DEGKWITZ (33)).

Wegen der ausgeprägten jahreszeitlichen Abhängigkeit hat man die Seuchen der zweiten Gruppe (Diphtherie, Scharlach und Poliomyelitis) als Saisonkrankheiten bezeichnet (GRÜNINGER et al. (68), de RUDDER (166), STRÖDER und NIGGEMEYER (203), TACKMANN (206)). Besonders der ausgeprägte Poliomyelitisgipfel im Herbst wird von einer Unzahl von Autoren erwähnt (GRÜNINGER et al. (68), KÜHNE (113), RAETTIG (155), de RUDDER (166), TACKMANN (206), WINDORFER (223)). Die Masern täuschen oft eine Saisonbedingtheit vor und wurden deshalb als Pseudosaisonkrankheit bezeichnet.

Abgesehen von wenigen Fällen spielen die Pocken heute in Deutschland und den anderen hochzivilisierten Staaten eine äußerst geringe Rolle (JUSATZ (100), RAETTIG (155)). Es ist zu hoffen, daß der moderne, sehr schnelle Reiseverkehr und die dadurch bedingte Einschleppung der Pocken sie nicht zu einer Zivilisationsseuche im wahrsten Sinne des Wortes werden lassen.

Wie de RUDDER, möchte auch ich mich auf die Zivilisationsseuchen mit akutem Krankheitscharakter beschränken. Das bedeutet, daß die Tuberkulose, die ja auch als Zivilisationsseuche gemäß der oben gegebenen Definition zu betrachten ist, ihres chroni-

schen Verlaufes wegen hier nicht in die Erörterung einbezogen wird. Die Frage ob andere Infektionskrankheiten heute zu den Zivilisationsseuchen hinzuzurechnen sind (Parotitis epidemica, Varizellen) oder neu entstanden sind (z.B. aseptische Meningitis) soll im Nachfolgenden nicht behandelt werden.

Die Tatsache, daß die Zivilisationsseuchen in Deutschland, England, Skandinavien, den Mittelmeerländern und den USA immer noch eine große Rolle spielen, rechtfertigt, daß man sich ausführlich mit ihnen befaßt. Gerade jetzt erkennt man deutlich den Wandel im Bild der akuten Zivilisationsseuchen, der in den letzten Jahrzehnten eingetreten ist. Als Beweis für diese Behauptung sei nur kurz auf die weithin bekannte Tatsache hingewiesen, daß ein großer Teil der Poliomyelitiserkrankungen heute in das Erwachsenenalter fällt (BODECHTEL u. SCHRADER (21), BURNET (27), BUSCH (28), DAUER (30), v. DOMARUS u. v. KRESS (36), FEY (51), BROBER (67), GRÜNINGER et al. (68), GSELL (70), HARTUNG (80), HELMS u. WILLCOCKS (88), HERMAN (89), JUSATZ (100), KELLER (103), LOVETT (117), NISSEN (133), OLIN u. HEINERTZ (136), PAUL (138) FETTE (142), de RUDDER (169) de RUDDER u. PETERSEN (178), STIEFLER (202), WERNSTEDT (216), WILLI (222), WINDORFER (223), ZOLLIKOFER u. CUSTER (236)). Von einer Alterspathomorphose sprachen WURM und WALTER (230) und wiesen 1955 auf die seit Jahrzehnten bestehende Zunahme in Zahl und Ausdehnung von Epidemien hin. Das gleiche betonten GRÜNINGER et al. (68), HÖRING (95), WINDORFER (223). Man stellt sich dabei die Frage, ob der Ausdruck "Kinder"-lähmung noch gerechtfertigt ist (BUSCH (28)).

Auch die Diphtherieerkrankungen scheinen sich in das Erwachsenenalter zu verlagern (DONLE u. EYME (40), FISCHER (52), GRAMM (65), MOHR (124) de RUDDER u. GALLINKAMP (177), SCHÄFER (183), STURM (205)). Außerdem sei auf den ständigen Rückgang der Diphtherie und ihrer Letalität in den letzten 40 Jahren hingewiesen (SCHÄFER (183) (184)). Dieser Tiefstand hat teilweise unter den Erwachsenen zu einer starken Abnahme der Durchseuchungsquote von 100 auf 50 % geführt. Es fragt sich, ob wir uns nicht augenblicklich im Tal einer säkularen Welle befinden. Man kann jedenfalls nicht mehr vom "Würgeengel der Kinder" sprechen.

Auch die Encephalitis bei Masern scheint besonders in Ländern mit hohem Lebensstandard zuzunehmen. Während man früher einen Encephalitisfall auf 15.000 Erkrankte rechnete, wird für die USA ein Verhältnis von 1:700 angegeben (ADLER (1), FANCONI u. GOLDSMITH (47), HARTUNG (80)). Viele Autoren hoben die Kopfwanderungstendenz der Poliomyelitis hervor (ADLER (1), BAMATTER (14), BUSCH (28), FANCONI (47), GRÜNINGER et al. (68), HARTUNG (80), HEINLEIN (86), WIELAND (218, 219, 220)).

In letzter Zeit sind auch bei Diphtherie, Scharlach und Masern ein Absinken der Sterblichkeit, ein leichterer Verlauf und häufige Abortivfälle auffällig (FENAKEL (49), JUSATZ (100), PRINZING (153), de RUDDER (170), ZISCHINSKY (233)). Was die Masern betrifft, so wies R. FISCHL (53) schon 1929 darauf hin, daß sie ihren Charakter zu verändern scheinen. Als Beweis dafür führte er damals die geringere Infektiosität bei starker Infektionsgelegenheit an und erwähnte auch das häufige Vorkommen abortiver Fälle bei einer Masernepidemie.

Als ein eindrucksvolles und unerklärliches Phänomen bezeichnet HANSEN (78) den stetigen Schwund der Bösartigkeit des Keuchhustens.

"Der mildere Verlauf der Infektionskrankheiten darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß die Pathomorphose nicht unabänderlich ist. Einige Kinderkrankheiten wie z.B. Keuchhusten, Masern und Scharlach treten auch in den hochentwickelten Ländern noch unvermindert, wenn auch mit großen Schwankungen auf" (JUSATZ (100)).

Unter "Pathomorphose" versteht man nach HELLPACH (87) eine plötzliche oder allmählich eintretende Veränderung im Erscheinungsbild von Krankheiten. Speziell bei Infektionskrankheiten spielen Pathomorphosen eine große Rolle. Es können sich mehrere Erscheinungen bei einer Seuche ändern: die Häufigkeit, die klinischen Symptome, die Letalität, die Alters- und Geschlechtsverteilung, die geographische Ausbreitung und das jahreszeitliche Auftreten.

Auch RAETTIG (155) warnt vor einem möglichen Anstieg der Virulenz und Pathogenität der Diphtherieerreger, die zu einem Cha-

rakterwandel der Seuche führen könnten. Er empfiehlt eine sorgfältige Beobachtung des Diphtherietrends. KISSKALT (105) nahm als Ursache für die Diphtherieepidemie des 19. Jahrhunderts ebenfalls eine Steigerung der Virulenz des Erregers an. Autoren wie BUSCH (28), PFAUNDLER (145) und WINDORFER (223) (224) warnen vor Virulenzsteigerungen des Poliomyelitisvirus. Zwar sind in den letzten Jahren besonders bei der Poliomyelitis große Impferfolge zu verzeichnen, aber trotzdem muß man auf die große Bedeutung einer Beobachtung des Trends der Erkrankungen verweisen.

Gerade deshalb sollte man eine so wichtige Waffe wie die Meldepflicht nicht unterschätzen und vernachlässigen. Leider muß man feststellen, daß die Statistik der Infektionskrankheiten in den Jahrbüchern in bezug auf Altersangaben sehr dürftig ist. Es lassen sich dort z.B. kaum Erkrankungen nach Alter gruppiert finden. Veränderungen bei der Altersgruppierung sind sehr häufig. Vielfach treten starke Abweichungen beim Vergleich zweier Angaben über ein und dasselbe Jahr auf. Bei Masern und Keuchhusten, die heute einen großen Teil der Todesfälle an Infektionskrankheiten ausmachen, ist dies besonders auffällig, da für diese Krankheiten keine Meldepflicht besteht. Teilweise fehlen Angaben überhaupt. Meine Untersuchungen wurden durch die häufige mangelhafte Qualität des statistischen Materials erschwert, denn bei eingehender Kontrolle fand ich viele Rechenfehler.

Zunächst sollen die Tabellen 1 und 2 zeigen, welche Bedeutung den Zivilisationsseuchen Masern, Keuchhusten, Diphtherie, Scharlach und Poliomyelitis noch zukommt und wie ihre Entwicklung im 20. Jahrhundert verlief.

Die Masern- und Keuchhustenerkrankungen sind immer noch hoch durch die große Infektiosität dieser beiden Krankheiten, und es werden immer noch relativ viele Sterbefälle durch sie verursacht, sodaß es unerläßlich erscheint, sie mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln zu bekämpfen. Gerade Masern und Keuchhusten sind es, die ihre Opfer unter den Jüngsten suchen (AYCOCK u. EATON (12), BONIN (22), JÜRGENSEN u. v. PIRQUET (99), KLOTZ (108), PFAUNDLER (143), FRINZING (151), STICKER (201)). Aus diesen Gründen sollte man für eine Wiedereinfüh-

Tab. 1 Erkrankungen der Zivilisationsseuchen in Deutschland

Jahr	Masern	Keuchhusten	Diphtherie u. Croup	Scharlach	Poliomyelitis
1918			161.466	39.320	100
1919			114.915	51.175	38
1920			83.377	40.002	56
1921			64.021	48.735	339
1922			38.545	32.436	601
1923			32.509	27.775	525
1924			37.804 ^x	33.048	541
1925			36.769	40.557	380
1926			30.299	56.146	1.592
1927			33.890	91.883	2.840
1928			46.905	122.225	996
1929			50.536	95.909	1.157
1930			70.835	71.483	1.363
1931			57.822	47.746	1.623
1932			65.414	55.923	3.869
1933			77.340	79.830	1.318
1934			119.103	114.923	1.768
1935			133.843	112.509	2.181
1936			149.973	125.679	2.263
1937			146.733	117.544	2.723
1938			148.676	113.555	5.757
1939		80.082	141.652	127.427	4.203
1940		126.484	141.917	138.656	1.570
1941		91.990	174.078	248.098	4.175
1942			244.500		
1943			245.067		
1944			255.878		
1945					
1946 ^{xx}			142.788	23.754	947
1947	42.618	40.155	91.718	22.704	3.296
1948	28.815	65.839	60.018	38.421	5.404
1949	19.984	54.607	47.885	59.440	1.733
1950	35.981	57.242	40.584	86.924	2.830
1951	56.676	49.658	27.156	65.123	1.269
1952		43.860	20.842	50.471	9.517
1953		60.540	18.344	70.862	2.242
1954		41.113	14.358	79.205	2.713
1955		41.014	11.719	54.408	2.869
1956		38.145	8.232	38.238	4.109
1957		38.204	6.487	31.584	2.341
1958		30.806	5.117	30.655	1.556
1959		40.146	3.467	35.378	2.060
1960			1.946	27.800	4.139
1961			1.265	22.588	4.667
1962			801	25.289	291
1963			662	32.585	241
1964			637	49.293	54

xx Ab 1946 nur Erkrankungen der B R D
 x nur Diphtherie

Tab. 2 Todesfälle der Zivilisationsseuchen in Deutschland

Jahr	Masern röteln	Keuchhusten	Diphtherie u. Croup.	Scharlach	Foliomyelitis
1913	11.026	11.264	11.894	5.952	82
1914	6.688	10.327	13.848	7.169	48
1915	11.592	12.122	22.544	13.874	65
1916	6.842	8.126	20.695	7.231	58
1917	4.900	6.963	19.742	3.351	57
1918	6.304	8.928	17.771	2.446	60
1919	2.239	6.446	10.702	2.767	46
1920	3.296	6.796	7.891	1.954	42
1921	4.180	4.777	5.953	1.510	84
1922	2.844	7.378	4.490	1.056	87
1923	8.249	6.625	4.413	884	86
1924	1.622	5.321	3.624	750	103
1925	6.858	6.299	2.799 +)	860	88
1926	3.826	5.884	2.189	964	205
1927	3.670	4.202	2.612	1.336	363
1928	2.554	3.566	3.423	1.605	150
1929	2.858	3.454	4.557	1.680	174
1930	2.979	3.603	5.642	990	136
1931	1.281	2.301	4.126	625	180
1932	1.525	2.522	2.974	570	401
1933	1.522	2.253	3.628	832	230
1934++)	1.477	2.623	6.372	1.171	267
1935	1.668	1.805	7.613	1.224	280
1936	1.843	3.106	7.603	1.313	331
1937	1.342	2.627	7.106	1.111	435
1938	1.497	2.591	6.598	1.048	527
1939		925	6.355	1.531	327
1940		1.405	7.344	1.363	183
1941		1.058	8.570	2.874	474
1942			14.764	3.892	
1943				2.938	
1944				2.388	
1945					
1946+++)	483			258	
1947		1.066		180	
1948	380	1.425	2.192	229	581
1949	226	1.294	1.122	231	
1950	389	841	924	230	
1951	465	728	532	121	
1952	149	548	324	94	729
1953	373	593	277	92	187
1954	210	390	182	74	230
1955	201	398	188	70	243
1956	311	318	127	49	258
1957	128	318	85	48	193
1958	251	232	70	34	131
1959	149	371	57	19	172
1960	157	227	27	15	281
1961	184	262	33	17	305
1962	140	126	10	8	49
1963	113	169	9	15	28

+) ab 1925 nur Diphtherie-Todesfälle

++) ab 1934 nur Masern-Todesfälle

+++)

rung der Meldepflicht bei diesen Krankheiten plädieren. Hiermit bestätigt sich erneut die Notwendigkeit der oft erhobenen Forderung, daß es unser Bemühen sein muß, diese Erkrankungen möglichst in ein späteres Alter zu verlagern (ANDERS (3)). Für die Diphtherie kann man sagen, daß wir uns gegenwärtig in einer Phase eines stetigen Abfalls der Erkrankungshäufigkeit (siehe Tab. 1) befinden (SCHÄFER (183)).

Die Diphtheriesterbefälle (Tab. 2) sind seit Kriegsende ebenfalls stark zurückgegangen. Beim Scharlach ist das Bild recht wechselnd, weshalb man ihn auch als einen Proteus unter den Infektionskrankheiten bezeichnet hat (HANSEN (79)). In den Jahren 1946-1950 zeigte er einen raschen Anstieg der Erkrankungen (SCHÄFER (185)). Seitdem ist ein Abfall der Erkrankungen eingetreten, der von leichten Anstiegen unterbrochen ist. Vergleicht man den Scharlach mit der Diphtherie, so erkennt man, welche bedeutende Rolle er heute noch spielt, obwohl er sehr viel von seiner Bösartigkeit eingebüßt hat. Dies kommt besonders zum Ausdruck, wenn man den Erkrankungen die Todesfälle gegenüberstellt. Während 1920 doppelt soviel Erkrankungen an Diphtherie wie an Scharlach auftraten und 1918 sogar viermal soviel sind es 1964 in der Bundesrepublik Deutschland achtzigmal soviel Scharlach- wie Diphtherieerkrankungsfälle. Ein deutlicheres Bild einer Pathomorphose kann es nicht geben. Auch die Poliomyelitiserkrankungen sowie die Sterbefälle sind dank der großen oralen Impfaktionen in den letzten Jahren stark zurückgegangen (HAAS et al. (75)).

Das Kindesalter zerfällt nach PRINZING (153) in drei scharf getrennte Perioden: in das Säuglingsalter, das Kleinkindesalter und das Alter der Schulpflicht.

Viele Infektionskrankheiten verschonen die Kinder in den ersten Lebensmonaten ganz, und auch in späteren Lebensmonaten sind Infektionskrankheiten selten (MERRMAN (90)). Der Keuchhusten macht hierbei eine gefährliche Ausnahme. Der Grund für das Nichterkranken der jungen Säuglinge liegt in der diaplazentar übertragenen passiven Immunität durch die Mutter. Sie läßt nach dem 3. Trimenon nach, und die Erkrankungshäufigkeit nimmt rasch zu und ist dann relativ groß. Viele Kinder erkranken mehrmals während des 1. Lebensjahres an verschiedenen

Krankheiten, und kaum ein Kind übersteht dies Jahr, ohne nicht zu erkranken. Faktoren, die diese Erkrankungsbereitschaft begünstigen, sind unvernünftige Ernährung und mangelhafte Pflege. Nach Frinzing (153) verliert das Kranksein nach dem 1. Lebensjahr an Gefährlichkeit. Nach dem 35. Lebensjahr nimmt sie wieder zu. Deshalb ist es von Bedeutung, die Erkrankungen vor allem aus dem Säuglingsalter zu bannen. Dem Säuglingsalter schließt sich das Kleinkindesalter an (1-5 Jahre). Nach ihm kommt das schulpflichtige Alter. Es beginnt mit dem 7. Lebensjahr. Die Altersangaben für Infektionskrankheiten sind aber meist in Altersklassen zu je 5 Jahren eingeteilt und zwar in die Gruppen 0-1, 1-5, 5-10, 10-15 oder 5-15 usw.

Das Alter von 1-10 Jahren wird als das Prädispositionsalter der Kinderkrankheiten Masern, Keuchhusten, Scharlach, Diphtherie und Poliomyelitis bezeichnet. Im schulpflichtigen Alter nimmt die Erkrankungshäufigkeit für Masern und Keuchhusten besonders stark ab, und nach dem 8. Lebensjahr sind Erkrankungen seltener (DOMKE (35)). In das Alter der Schulpflicht fallen aus organisatorischen Gründen auch viele Impfungen gegen die Zivilisationsseuchen (SCHÄFER (184)).

Theorien und Tatsachen, die Einfluß auf das Erkrankungs-
altersalter und -geschlecht bei den Zivilisations-
seuchen haben

Alle diese angeführten Punkte haben natürlich auch einen Einfluß auf die Altersverteilung der Sterbefälle.

I Resistenz und Disposition

Unter erhöhter *D i s p o s i t i o n* versteht man eine durch äußere Einflüsse hervorgerufene vermehrte Anfälligkeit gegenüber einer Krankheit. Durch sie kann auch die natürliche Resistenz und eine erworbene Immunität abgeschwächt oder ganz aufgehoben werden. Die zur Zeit der Infektion und in den verschiedenen Lebensaltern bestehende Disposition ist ausschlaggebend für das Erkranken oder Nichterkranken des Individuums und auch für die Art des Krankheitsverlaufes (BIEDERT (20), HAMBURGER (77), MÜLLER (126), WASSERMANN (212), WURM u. WALTER (230)). Der Kenntnis der disponierenden und provozierenden Momente kommt größere Bedeutung zu. Es ist also nicht allein die Exposition, die eine Erkrankung entstehen läßt, sondern auch die Disposition ist daran beteiligt (SALLER, MARTIN u. WECKENMANN (180)).

Unter natürlicher *R e s i s t e n z* versteht man das genetisch bedingte Nichterkranken. Diese Resistenz ist von vielen Punkten abhängig: von der Rasse, Individuum, Alter und Geschlecht. Von Umwelteinflüssen - wie z.B. von der Ernährung - ist die natürliche Resistenz auch sehr stark abhängig. Das Gefeitsein der jungen Säuglinge ist infolge diaplazentarer, passiver Immunisation als natürlich erworbene Immunität zu erklären. So erkranken junge Säuglinge im ersten Lebenshalbjahr kaum an Scharlach und bis etwa zum 3. - 5. Monat nicht an Masern (DOMARUS u. v. KRESS (36), FAUNZ u. CSOMA (139)). Diese Immunitätsübertragung besteht natürlich nur, wenn die Mutter Antikörper gegen Scharlach bzw. Masern hat. Man kann dann fast garantieren, daß diese Erkrankungen in der Zeit kurz nach der Geburt nicht auftreten (ZISCOWINSKY (233)). Die diaplazentare Immunität bei Masern ist deshalb nur von so kurzer Dauer, weil anscheinend mit der Muttermilch dem Säugling keine Antikörper zugeführt werden. Nach FLEUET (149) schwankt diese Immunität individuell. Wie wir heute wissen, scheint ihr endgültiger

Schluß gegen Ende des 6. Lebensmonats zu liegen (HERRMAN (90)). Auch beim Scharlach werden sicherlich keine Immunkörper mit der Muttermilch übertragen (HOEN (94)), denn die Immunität sinkt weiter, selbst wenn gestillt wird. Nach HOEN ist die Scharlachunempfindlichkeit des Neugeborenen und des Säuglings vermutlich dadurch bedingt, daß die Haut des Säuglings zu dieser Zeit noch nicht gegen das Scharlachtoxin sensibilisiert ist. An Keuchhusten dagegen können schon die jüngsten Säuglinge erkranken, da keine passagere passive Immunität durch mütterliche Antikörper erworben wird (HANSEN (78)). An Diphtherie erkranken Säuglinge ebenfalls (DONLE u. EYME (40)). ANDERS (4) konnte für 1956/57 nachweisen, daß 12,7 % der Säuglinge unmittelbar nach der Geburt keine gegen irgendeinen Typ gerichteten Poliomyelitisantikörper im Blut aufwiesen. Der Antikörpergehalt nimmt bei den restlichen 87,3% in den nächsten Monaten rasch ab.

Es läßt sich als natürliche Resistenz erklären, daß vorwiegend die weiße Rasse vom Scharlach befallen wird (WURM u. WALTER (230)). Angehörige der gelben und schwarzen Rasse erkranken seltener an Scharlach (ESCHERICH u. SCHICK (45), NEISSER u. MARKS (130), ZOELLER (235)). So scheinen hellere Menschenrassen überhaupt empfänglicher zu sein für Krankheiten, die sich an der Haut dokumentieren. Sicherlich spielt dabei aber die erschwerte Diagnostik exanthematischer Erkrankungen auf dunkler Haut eine Rolle.

Für die hochkontagiösen Zivilisationsseuchen Masern, Pocken und Keuchhusten ist eine rassenmäßige Unempfindlichkeit nicht nachzuweisen. Für eine Rassen disposition bei der Diphtherie gibt es keine Beweise (STRÖDER u. NIGGEMEYER (203)). Da das Poliomyelitisvirus auch ubiquitär vorkommt, müßten sich universell Menschen aller Rassen mit ihm auseinandersetzen, entweder durch stille Feiung oder durch Erkrankung (CHIN u. MARINE (29), GRÜNINGER et al. (68), HÖRING (95) und NATHANSON (128)). Rassische Unterschiede in der Polioempfindlichkeit bestehen nicht. Andere Autoren (JUNGBLUTH u. THOMPSON (96), JUNGBLUTH (97) und KÄRCHER (102)) behaupteten dagegen, daß die hellhäutige Rasse an Poliomyelitis leichter erkrankt als Neger und Asiaten. Heute wissen wir aus vielen

Mitteilungen, daß die Poliomyelitis bei Eingeborenen tropischer Länder sehr häufig sein kann. CHIN und MARINE (29) berichteten z.B., daß die Poliomyelitistefallrate bei Negern während zweier Epidemien vom Typ I im Jahre 1959 20mal bzw. 36mal größer war als bei Weißen. Auch FENDALL und LAKE (50) sowie LAUFER (116) berichteten über Poliomyelitis bei Negern in Afrika.

Für Masern, kann man sagen, ist der Mensch artgebunden enorm empfänglich (de RUDDER (166)). Eine geringe Anzahl von Menschen weist aber eine familiäre bzw. erbliche Überempfindlichkeit auf, die man als stärker oder schwächer ausgeprägte Feiunfähigkeit deuten kann. Der Beweis dafür ist das zweimalige oder mehrfache Erkranken an Masern (HANTSCHHEL (81), de RUDDER (173) und SALZMANN (181)). Bei Diphtherie und Scharlach hat man durch Erb- und Familienuntersuchungen erkannt, daß eine besondere Disposition durch Erbfaktoren gegeben sein kann. Eine Reihe von Autoren hebt die Familiendisposition gegenüber Scharlach hervor: einmal die erblich bedingte Resistenz gegen Scharlach, zum anderen eine ganz aufgehobene oder verminderte Antikörperbildung (HIRZFELD u. BROCKMANN (93), MATHIES (119), MEYER u. BURGHARDT (122), de RUDDER (172), SEITZ (193), ZOELCH (234)). Die Erkrankungen liegen dann meist schon in frühen Jahren, und Zweiterkrankungen sind häufig. Auch für die Diphtherie soll es eine Familiendisposition geben, andererseits sollen aber auch hier Erbfaktoren für eine rasche Antitoxinbildung verantwortlich sein. Über die seltene Familiendisposition bei Poliomyelitis berichtet BOSSERT (129)). Man sieht also in bestimmt disponierten Familien Zweiterkrankungen bei Masern, Scharlach und Diphtherie häufig. Ebenfalls ist eine familiär erhöhte Sterblichkeit an Scharlach und Diphtherie charakteristisch. Die Erbfaktoren treten also bei Zivilisationsseuchen mit niedriger Erkrankungsbereitschaft in Form von familiärer Häufung besonders deutlich zutage.

Man kann sagen, je höher der Kontagionsindex für eine Infektionskrankheit ist, umso geringer ist der Einfluß, der einer besonderen Konstitution bzw. auch Disposition für die Krankheitsentstehung bleibt. Die Bedeutung der Umweltseinflüsse nimmt ebenfalls mit steigendem Kontagionsindex ab

(SALLER, MARTIN u. WECKENMANN (180)).

Daher spielen die Fragen der Bedeutung der Konstitution bei den Zivilisationsseuchen nur bei denen der II. Gruppe eine Rolle: Diphtherie, Scharlach und Poliomyelitis. Diese Autoren fanden, daß die Pigmentierung bei Diphtherieerkrankten im allgemeinen etwas dunkler als die von Scharlachkranken war. Die Scharlachkinder waren im allgemeinen geistig reger und die Erwachsenen, welche vom Scharlach befallen wurden, gehörten oft intellektuellen Berufen an, während bei Diphtheriekindern eine gewisse Gleichgültigkeit gegenüber der Umwelt und eine nicht so starke ausgeprägte geistige Reife erkennen ließen. Die in späteren Lebensjahren an Diphtherie Erkrankten hatten meist praktische, handwerkliche Berufe. Im körperlichen Erscheinungsbild wiesen die Diphtheriker ein gleichmäßigeres Wachstum als die Scharlachkranken auf, bei denen spätere Wachstumsschübe vorkamen. Die Scharlachkranken waren, so fanden SALLER et al. (180), sehr viel häufiger auch an Masern erkrankt als die Diphtheriekranken. Die Diphtheriekonstitutionen waren mehr vom lymphatischen Typ und erkrankten auch häufiger an Angina. Auch SECKEL (192) hob die besondere Bedeutung der exsudativ lymphatischen Diathese des status thymolymphaticus zur Diphtheriedisposition hervor. Auch andere Individuen z.B. mit körperlichen Mißbildungen und den damit oft verbundenen cerebralen Anomalien und Neuropathen erschienen besonders disponiert.

Die Konstitution der Poliomyelitiskranken ist meist gut, und diverse Autoren (FANCONI u. ZELLWEGER (48), J.v. HEINE (84), MÜLLER H. (127), STRÜMPFEL (204) und WEBER u. SCHMIDT (214)) betonen, daß es sich um gesunde, blühende Kinder handelte, die von der Poliomyelitis befallen wurden. Keineswegs sind es kränkliche und schwächliche Kinder, die ergriffen werden. Dies läßt vermuten, daß die Konstitution bei der Poliomyelitis doch relativ unbedeutend ist.

Bei einigen der Zivilisationsseuchen wird die Erkrankungsanfälligkeit unter anderem auch durch das Geschlecht entscheidend mitbestimmt. Eine geschlechtsgebundene Erkrankungsdisposition läßt sich allerdings noch nicht allein aus den vermehrten Erkrankungen eines Geschlechtes feststellen, da diese durch viele exogene Faktoren beeinflusst werden können. Erst

ein sehr großes statistisches Material an Erkrankungen ist beweisend. Auch für die verschiedenen Lebensalter gibt es für manche Krankheiten, so hat es den Anschein, eine G e - s c h l e c h t s d i s p o s i t i o n (PFAUNDLER (146)). Für die Masern liegt keine Geschlechtsdisposition vor, was ja auch bei dem hohen Kontagionsindex nicht zu erwarten ist. Beim Keuchhusten dagegen liegt nach SCHÄFER (186) die Morbidität der Mädchen höher als die der Knaben. Sie wird mit bis zum Vorschulalter steigendem Alter immer deutlicher. NEISSER u. MARKS (130) beschreiben dies auch schon 1908 und belegen die Tatsache der größeren Lebensgefährdung des weiblichen Geschlechts durch den Keuchhusten mit einer großen Anzahl von Statistiken. Dieselben Autoren deuten die höhere Keuchhustenmortalität der Mädchen als ein Geschlechtcharakteristikum. Dagegen ist die Behauptung NEISSER's u. MARKS, daß eine gleiche stärkere Gefährdung des männlichen Geschlechts durch die Diphtherie vorliegt, heute wohl nicht mehr zutreffend (SCHÄFER (186, 184, 183)). Es ist die Frage, ob sich die bei der Diphtherie so sehr ausgeprägte Pathomorphose auch in einer Verschiebung bei der Geschlechtsdisposition kundtut. Für Deutschland liegt eine eindeutige geschlechtsbedingte männliche Übermorbidity und höhere Mortalität nicht mehr vor. Nach SCHÄFER (183) (186) dominiert nur noch im Säuglings- und Vorschulalter das männliche Geschlecht, und schon im Schulalter setzt die höhere weibliche Erkrankungsbereitschaft ein. KLING (107) und ENGELSMANN (43) vertreten sogar die Ansicht, es würden insgesamt mehr Mädchen an Diphtherie erkranken. Beim Scharlach liegt eine Übermorbidity des weiblichen Geschlechtes vor. Diese Sexotropie beginnt etwa ab dem 4. Lebensjahr und steigt mit zunehmendem Alter. Bei SCHÄFER's (186) (187) Untersuchungen ergab sich für die Lebensjahre 16 - 20 eine fast doppelt so hohe weibliche Erkrankungsanfälligkeit wie bei den Männern. Andere Autoren berichten ebenfalls über diese weibliche Scharlachübermorbidity (GLANZMANN (63), PELLER (140) bzw. BJÖRKSTEN).

Die Poliomyelitisübermorbidity des männlichen Geschlechtes ist seit langem bekannt und hat sich im Laufe der Jahrzehnte auch nicht gewandelt (ZALLOWITZ (13), HASSELER (82), LANGERMANN (113), WINDÖRFER (223, 226)). Sie tritt in den ver-

schiedenen Lebensaltern nicht immer sehr deutlich hervor, ist aber doch ständig nachweisbar (SCHÄFER (185, 186)). Man findet beim männlichen Geschlecht nicht nur häufigere Erkrankungen, sondern in vielen Fällen auch einen schwereren Verlauf. Man stellt sich angesichts dieser Tatsache die Frage, ob nicht gerade die vielen für die Poliomyelitis bekannten Provokationen nicht vermehrt auf das männliche Geschlecht treffen und die Pathogenese dadurch exogen beeinflusst wird.

Zusammenfassend läßt sich also generell sagen, daß wir bei Keuchhusten und Scharlach eine sich über das ganze Leben erstreckende Übermorbidityt des weiblichen Geschlechtes haben, bei der Poliomyelitis eine auch das ganze Leben dauernde Männerübermorbidityt. Für Masern läßt sich keine Geschlechtsdisposition feststellen, und bei der Diphtherie ist die Geschlechtsverteilung wechselnd in den verschiedenen Lebensaltern.

NEUFELD (131) vermutete, daß der schnellere Stoffwechsel und die größere Reaktionsfähigkeit, Antistoffe zu bilden, der Grund für die größere Widerstandsfähigkeit des kindlichen Organismus gegen Infektionen ist. Als Resultat des natürlichen ständigen Kontaktes mit den Erregern muß die Infektfeigung von Jahr zu Jahr zunehmen. Die Letalität fällt dementsprechend ab. Das Maximum der dadurch natürlich zustandekommenden Infektoresistenz ist dann im 4. Jahrzehnt erreicht (SCHÄFER (184)). Zwar gelten die Masern im allgemeinen als eine Krankheit des Kleinkindesalters, aber sie kommen auch beim Neugeborenen vor. HAGEN (76), MAI (118), WURM u. WALTER (230) und ZISCHINSKY (233) berichteten über Fälle von intrauterinen Masern, bei denen die Kinder masernkrank zur Welt kamen, wenn die Schwangere kurz vor der Entbindung die Masern durchmachte. Bei den Neugeborenen treten die Masern oft als mitingierte Form auf, die eine exakte Diagnose erschwert. Nach GLANZMANN (62) soll eine Infektion in der Zeit der passiven Immunität post partum möglich sein, bei der dann aber keine klinische Erkrankung eintreten soll. HERZMAN (91) erklärte dies als stille Feigung. Allgemein ist die Empfänglichkeit für nicht an Masern Erkrankte sehr groß, wobei das Alter ohne Bedeutung ist. Bei Erwachsenen verlaufen die Masern im allgemeinen schwerer als bei

Schulkindern. AYCOCK u. EATON (12), HAGEN (76) und MAI (118) betonten, daß das Erkranken der Kinder keineswegs eine **A l t e r s d i s p o s i t i o n** sei, denn im abgeschlossenen Urwald Zentralafrikas erkranken Erwachsene jeden Alters, häufig sogar ganze Familien. Damit wird einmal mehr deutlich, daß der Zeitpunkt des Kontaktes mit dem Virus entscheidend ist. Eine Altersdisposition bei Keuchhusten im eigentlichen Sinne gibt es auch nicht, kein Lebensalter ist für Keuchhusten unempfänglich (HANSEN (78)). Daher ist zu bedenken, daß Eltern - sogar Leute im Greisenalter, etwa die Großeltern - von ihren Kindern - bzw. Enkeln - angesteckt werden können, besonders, wenn sie keuchhustenkranke Kinder pflegen (DOLARUS u.v. KRESS (36), HANSEN (78), MATTHES u. CURSHMANN (120)). Ebenso können Ärzte und die Krankenschwestern angesteckt werden. Bei Erwachsenen ist der Verlauf der Erkrankung oft uncharakteristisch. Die Diphtherie kommt auch als toxische Form im Säuglingsalter vor. Über dieses zwar seltene aber doch mögliche Novum während der Jahre 1945 - 47 berichtet NIGGEMEYER (132). Im allgemeinen verläuft die Diphtherie bei Kleinkindern recht leicht und zwar meist als Nasendiphtherie, oft in Form eines Schnupfens. Bei den Kleinkindern liegt hierfür eine besondere Disposition vor (KLEINSCHMIDT (106)). Auch die Diphtherie befällt meist, wenn eine Immunität fehlt, alle Altersklassen. Der stärkere Erwachsenenbefall in jüngster Zeit wurde einleitend schon erwähnt. Mit zunehmenden Lebensjahren kommt es allerdings zu einer immer stärkeren stillen Feiung. Über eine besonders seltene Form, die agonale Diphtherie, berichtete MIKULOWSKI (123). Wie SCHAFER (184) in seinen Nachkriegsuntersuchungen zeigte, fällt die Letalität der Diphtherie bis zum 10. Lebensjahr hin ab, bleibt dann bis zum 40. Lebensjahr relativ niedrig, um danach erneut anzusteigen. Das 3. und 4. Lebensjahrzehnt scheint offenbar die höchste und stabilste Resistenz zu haben. REICHE (160, 161) erklärte das, was man früher "constitutio epidemica" nannte, als dispositionell auf nur wenige Altersklassen beschränkte Änderungen des Menschen. Für den Scharlach fand Schäfer (187, 188) sogar ein fast völliges Verschontbleiben des 1. Lebensjahres. Auch nach anderen Autoren ist die Scharlachempfindlichkeit im 1. Lebensjahr am geringsten (DOLARUS u.v. KRESS (36)). HOEN (94) berichtete,

daß die Scharlachresistenz sogar soweit geht, daß Säuglinge während der ersten 5-6 Lebensmonate nicht an Scharlach erkrankten, selbst wenn sie von ihrer an Scharlach erkrankten Mutter weitergestillt wurden. Diese ante partum vermittelte Immunität ist also auch beim Scharlach stark ausgeprägt und dauert etwa bis Ende des 6. Lebensmonates wie bei Masern. Das Maximum der Empfänglichkeit liegt zwischen dem Alter von 6 - 9 Jahren. WIESENER (221) konnte zeigen, daß bei einer West-Berliner Scharlachepidemie in den Jahren 1949-52 88 % der erkrankten Kinder unter 15 Jahre alt waren. Mit zunehmendem Alter nimmt die Empfänglichkeit ab, und Erwachsene erkranken selten. Eine nach dem 50. Lebensjahr auftretende Scharlacherkrankung ist eine große Rarität.

Die Poliomyelitis befiel früher nur kleinere Kinder (J. v. HEINE (84, 85), KRAMER (112), MEYER (121) UFFENHEIMER (209), WENDENBURG (215)). Vor etwa 20 Jahren aber befiel die Poliomyelitis eigentlich alle Altersklassen, besonders bevorzugt waren die Lebensalter mit vielen exogenen Dispositionen. Nach HARTUNG (80) kamen abortive Verlaufsformen im Säuglingsalter nicht vor. In späteren Lebensjahren kam es zu einer Verschiebung, sodaß das Verhältnis der paralytisch verlaufenden Erkrankungen zu den Abortivfällen um den Wert 1:100 schwankte.

Beim Keuchhusten ist die Immunität nach durchgemachter Krankheit zuverlässig, jedoch kommen **Z w e i t e r k r a n - k u n g e n** im Erwachsenenalter vor (HÖRING (95)). Ebenso kommen bei Masern Zweiterkrankungen und Rezidive im Anschluß an eine Masernerkrankung vor (HANTSCHL (81), de RUDDER (173)). Scharlachzweiterkrankungen bei Epidemien in Form einer Angina ohne Exanthem sollen nach HÖRING (95) relativ häufig sein (NÜBEL (135)). Diese Tatsache steht in Einklang mit der hohen Kontagiosität in Epidemiezeiten. Gegen das Exanthem bzw. den exotoxischen Anteil besteht im allgemeinen eine lebenslängliche Immunität. Die Scharlachzweiterkrankungen und die Rezidive in 2% der Fälle sind meist durch Infektion mit Streptokokken einer anderen Gruppe bedingt. Bei anderen antitoxischen Immunitäten wie z.B. bei der Diphtherie ist die Krankheitsimmunität, besonders im Kindesalter, recht unzuverlässig (HÖRING (95), SCHÄFER (186)). Rezidive sind oft auch Rückfälle spezi-

ell in der 2. oder 3. Krankheitswoche. Bei der Poliomyelitis ist eine durch Krankheit erworbene Immunität immer lebenslänglich. Allerdings ist sie nur typenspezifisch, und es gibt ja drei verschiedene Typen. So sind also Zweiterkrankungen durch Infektion mit einem anderen Typ möglich. Sicherlich läßt sich auch ein Teil der Impfversager so erklären, daß z.B. gegen zwei Typen immunisiert wurde und der dritte die Erkrankung verursachte.

Die I m p f u n g e n haben auf zweierlei Art Einfluß auf das Erkrankungsalter. Einmal stellt die intensive aktive Schutzimpfung - wie etwa gegen Diphtherie - nach STRÖDER und NIGGEMEYER (203) einen die Durchseuchungsverlangsamung fördernden Faktor dar, wodurch eine Verlagerung der Diphtherieerkrankungen in ein höheres Lebensalter erfolgt. Eventuell trifft diese Tatsache auch beim Scharlach zu. Zum zweiten stellt die Impfung eine Provokation für die Poliomyelitis dar (RAETTIG (157)), die zu einem krankheitsauslösendem Moment werden kann (HILL u. KNOWELDEN (92)). So haben nach GRÜNINGER et al. (68) Schutzimpfungen mit Diphtherietoxoid und Pertussisvaccine einen lähmungsfördernden Einfluß. In jüngster Zeit erwähnten CHIN und MARINE (29) für zwei Poliomyelitisepidemien in Des Moines (Iowa) und Kansas City (Mo.) in den letzten Jahren eine Verlagerung der Poliomyelitiserkrankungen in ein jüngeres Alter durch den weitverbreiteten Salk-Impfstoffgebrauch. Nach ihrem Bericht lag das Alter des größten Teils der Befallenen unter 5 Jahren, während es früher meist 5-9 jährige Kinder waren, die betroffen wurden. Das gleiche, nämlich ein Absinken des durchschnittlichen Erkrankungsalters in neuester Zeit - sicherlich in Zusammenhang mit den Impfungen - geht auch aus meinen Poliomyelitiskurven zur geographischen Präzession für Amerika, Norwegen und Kanada hervor (s. Abb. 5). In den USA sollen, so berichtete HAAS (73) 1966, in den letzten Jahren schon 11 Millionen Kinder gegen Masern geimpft worden sein. HAAS (73) vertritt die Meinung, daß man die Masernsterblichkeit nur durch Impfungen verringern kann. Auch die Impfungen fallen meist in ein bestimmtes Lebensalter nämlich in die Zeit des 1. Lebensjahres. Auf Diphtherieepidemien in benachbarten Gebieten scheinen Schutzimpfungen nach

KNOTHE und LAFORET (109) sowie RENDU (164) keinen besonderen Einfluß zu haben. BÖSEL (25) betont die Ungünstigkeit der immunologischen Verhältnisse für Impfmaßnahmen im frühen Säuglingsalter, weil durch die biologische und serologische Unreife des Säuglings noch keine genügende Antikörperbildung möglich ist. Die diaplazentare Immunität wirkt sich in den ersten vier Lebensmonaten auf den Erfolg von Schutzimpfungen nachteilig aus. Das Alter der Impflinge spielt somit für den Impferfolg eine gewisse Rolle.

Bei einer Keuchhustenerkrankung liegt auch eine erhöhte Disposition zu einer Superinfektion mit Masern oder Scharlach vor, wodurch es oft zu einem protrahiertem Verlauf kommt. Auch die Masern wirken als pace-maker gegenüber Keuchhusten und anderen Infektionskrankheiten. Generell kann man sagen, daß die Erkrankung an einer der Zivilisationsseuchen eine P r o v o k a t i o n gegenüber den anderen Zivilisationsseuchen darstellt, die wiederum zu Erkrankungen führen kann (WURM u. WALTER (230)). So spricht man von einer Masernanergie, die zur Infektion mit Diphtherie oder Keuchhusten und vor allem zur Tuberkulose disponiert. Simultanerkrankungen sind besonders gefährlich bei Kleinkindern und trüben die Prognose. Die Rachitis war früher eine schwere Dispositionserhöhung für die Maserninfektion. Bei dem Scharlach erhöht die Menstruation und das Wochenbett die Disposition (DOMARUS u.v. KRESS (36), GLANZMANN (63), SCHMIDT, W. (189), WURM u. WALTER (230)). SCHMIDT untersuchte ein größeres Material von scharlacherkrankten Wöchnerinnen und unterscheidet Erkrankungen, bei denen die Infektionspforte am Genitale und solche, bei denen sie am Pharynx liegt. Auch GLANZMANN (63) meint, daß die Erreger durch den Uterus und die Vagina eintreten können. Zu der pharyngealen Infektion mit Scharlacherregern sind Wöchnerinnen aber auch ganz besonders disponiert (MATTHES u. CURSHMANN (120)). Die Zeit der Schwangerschaft und die damit bedingte Disposition zu Scharlach ist natürlich an ein bestimmtes Alter im Leben einer Frau gebunden. Auch Verbrennungen und Wunden sollen eine große Disposition für Scharlach darstellen. Sowohl für Scharlach (GLANZMANN (63)) als auch für die Diphtherie (DONLE u. EYME (40)) betonen die Autoren, daß die mit der

Pflege eines kranken Kindes betraute Mutter sehr stark exponiert ist und auch oft erkrankt.

Die antitoxische Immunität gegen Diphtherie wird im Kindesalter durch Infektionskrankheiten wie Keuchhusten und Scharlach ungünstig beeinflusst (TSCHERENKO (208)).

Besonders groß ist die Anzahl der bisher bekannten Provokationen, durch die eine Poliomyelitis ausgelöst werden kann. (POETSCHKE (150), RAETTIG (237)). In den verschiedenen Lebensaltern bestehen jeweils gewisse Provokationsmöglichkeiten. So liegen die Appendektomien - wie überhaupt Operationen - denen man eine auslösende Wirkung (BROCKMANN u. HELMSCHROT (26)) zuspricht, meist im Alter von 10 bis 20 Jahren: also im späten Kindes- oder frühen Erwachsenenalter, einer organbiologischen Zeit, in welcher die Aktivität des Reticulo-endotheliale System der Appendixschleimhaut noch eine Bedeutung bei der immunologischen Abwehr haben könnte, wie in neuerer Zeit vermutet wird. Der provozierende Effekt der Tonsillektomien wird auch von verschiedenen Autoren hervorgehoben (BEHREND (16), HELMS u. WILLCOCKS (88), TOOMEY u. KRILL (207), ZELLWEGER (231)). Traumen, große körperliche Anstrengungen, (BEHREND (17), FREY (55), FUTER (58), GRÜTTNER (69), de RUDDER u. PETERSEN (178), SCHAD (182) und ZENKE (232)) wie sie z.B. in der Militärzeit vorkommen (STAHL (198)), und auch große Anforderungen an das ZNS, wie im Krieg, (LIEBLAND (218, 219, 220)) wurden angeschuldigt. Allerdings mußte man feststellen (WINDORFER (223), RAETTIG (155)), daß während eines Krieges die Poliomyelitis morbidität nicht, wie zu erwarten wäre, anstieg. Als weitere Poliomyelitisprovokationen wären zu nennen: Zahnextraktionen, Insolationen (FRAUNDLER (145)), Reisen (GUKELSBERGER (71)), Infektionen und Impfungen (GRÜNINGER et al. (68)), hormonelle Dysfunktionen (HERMANN (89), HEILMEYER (83), SCHWARTZMAN (197)). Nicht zuletzt wurde die Schwangerschaft wegen der schweren Belastung des Organismus und seines Stoffwechsels als eine Provokation für Poliomyelitis gedeutet (HELMS u. WILLCOCKS (88), KNOX (110), PAUL (138), WURM u. WALTER (230)). Auch Influenza, Angina und gastrointestinale Störungen können eine Poliomyelitis provozieren. (BALLOWITZ (13)) Für die Diphtherie liegt während eines Krieges und in der Nachkriegszeit eine besondere Disposition vor.

Sie ist allerdings nicht auf alle Bevölkerungsgruppen gleich verteilt und wird auch nicht gleichmäßig überwunden. Es kommt zu einer Resistenzschwäche, die wohl meist auf Ernährungsschäden beruht. Nach SCHAFER (184) ist die Nachkriegsdisposition in Deutschland in den verschiedenen Altersstufen nicht gleich gewesen. Bei alten Menschen trat die Beendigung der Resistenzschwäche später ein als bei Jugendlichen. Auch GELL (60) bearbeitet den Einfluß der Ernährung auf die Infektoresistenz. KISSKALT (104, 105) hebt ebenfalls die Bedeutung von Hungersnöten für das Epidemiegesehen hervor. Der durch eine Mangel- oder Fehlernährung entstehende Vitaminmangel wurde ebenfalls für die Auslösung von Krankheiten angeschuldigt. Bei der Poliomyelitis und besonders beim Scharlach soll der Ernährung - speziell bei Kindern - eine auslösende Wirkung zukommen. So fordert schon CZERNY, Kindern nicht zu viel eiweißreiche Nahrung zu geben. GLANZMANN (63) und SALLER et al. (180) halten in neuerer Zeit an dieser Forderung fest.

BEHREND (16) folgert aus seinen Untersuchungen, daß Personen, die einer schweren Belastung ausgesetzt waren, selten schwerer an Poliomyelitis erkrankten. Wenn sie jedoch durch exogene Einflüsse erkrankten, ist die Folge eine deletäre Entwicklung. BEHREND negiert jedoch keinesfalls, daß Provokationen eine pathogenetische Bedeutung haben können, hält ihren Einfluß aber für gering.

Mit den Einflüssen des W e t t e r s und der J a h r e s - z e i t e n. auf das Seuchengeschehen bei den Zivilisationsseuchen haben sich viele Verfasser beschäftigt (AMBS u. STRÖDER (2), ANDERSEN (5), AYCOCK (9), von BORMANN (23), DONLE (38, 39), FANCONI u. ZELLWEGER (48), GALLENKAMP (59), LADE (114), NIGGELEYER (132), OSCHENIUS (137), PAUL (138), de RUDDER (166, 174, 175, 176), SCHWARZ u. FANCHINI (191) und WOLTER (229)).

Eigentlich wurden alle Faktoren, die das Wetter ausmachen - wie Luftdruck, Temperatur, Luftfeuchtigkeit und die Strahlung, die die Energie für das Wettergeschehen liefert -, auf ihre Beziehung zum Seuchengeschehen geprüft. Aber auch die Geschehnisse auf der Sonne (Sonnenflecken) wurden damit in Verbindung gebracht. Die Aussagen sind sehr vielfältig, aber ein

eindeutiges Ergebnis, das für mehrere Infektionskrankheiten zutreffend ist, wurde bis jetzt noch nicht erzielt. Besonders wurde die wetterbedingte Auslösbarkeit der Poliomyelitis diskutiert. Auch der Wintergipfel der Diphtherie wurde vielfach als wetterbedingt angesehen und in Zusammenhang mit Erkältungskrankheiten gebracht (GUNDEL (72)). So fand BARTA (15), daß die Diphtherieerkrankungskurve bei Kindern unter 5 Jahren schon im Juli anzusteigen beginnt und ihren Höhepunkt im November erreicht. Die Erkrankungskurve älterer Kinder beginnt dagegen erst im August mit dem Anstieg und hat ihr Maximum schon im November überschritten. Auch die Resistenz wurde oft in Zusammenhang mit der Witterung gebracht (PAUL (138), GALLENKAMP (59)). GLEITSMANN (64) spricht davon, daß die Jahre, in welchen nur ein geringer Niederschlag fällt, vom Scharlach bevorzugt befallen sind. WOLTER (229) dagegen fand, daß sowohl in Trockenperioden wie in regenreichen Jahren Diphtherie und Scharlach vermehrt auftraten. Nach PETERSEN (141) ergibt sich die Tatsache, daß in allen Ländern der Anstiegsbeginn der Poliomyelitiskurve 6 - 7 Monate nach dem Minimum der Bestrahlungsintensität eintritt. Seiner Meinung nach haben örtliche klimatische Einflüsse keine Bedeutung. Es sprechen also durchaus eine Reihe von Tatsachen dafür, daß eine jahreszeitliche Dispositionsänderung des Menschen und eine dadurch bedingte Infektauslösung zu erwägen ist. Auch hier sind es wiederum die Zivilisationsseuchen der zweiten Gruppe, auf welche Witterung und Jahreszeit einen Einfluß haben.

II Übertragungsmöglichkeiten

Das Milieu, in dem der Mensch lebt, ist nach AYCOCK (8) und de RUDDER (166) von ausschlaggebender Bedeutung für das Alter, in dem er an den akuten Infektionskrankheiten erkrankt. Viele Autoren betonen dies schon vor ihm. Auch heute noch ist der Einfluß des Milieus groß, wie die Masern in einem Flüchtlingslager zeigten (ANDERS (3)). Besonders auffällig ist diese Tatsache bei den Infektionskrankheiten, die einen hohen Kontagionsindex haben, z.B. die Masern (95 %), an denen fast jeder Mensch erkrankt. Da sich die Infektion nicht vermeiden läßt, wird der Zeitpunkt der Infektion im wesentlichen zu einer Funktion der Milieudichte (de RUDDER (166)). Die Infekti-

onskrankheiten sind nach DEGKWITZ (33), FISCHL (53), MAI (118), de RUDDER (166) so zu fakultativen Kinderkrankheiten geworden, sie sind es aber keineswegs obligat. Da bei jüngeren Individuen der Verlauf der Zivilisationsseuchen meist schwerer ist als bei älteren, ist also im sozial ungünstigen Milieu eine hohe Mortalität die Folge (ANDERS (3), HANSEN (78)). De RUDDER (166) wies nach, daß eine Milieuverdichtung für Diphtherie und Scharlach eine Präzession um 50 % in die jüngste Altersklasse von 0 - 5 Jahren zur Folge hatte. In seinen Untersuchungen hatte er Würzburger Straßen nach dicht und dünn besiedelten gruppiert und die Altersverteilung der Erkrankungen, die dort vorkamen, berechnet. Nach seinen Schlußfolgerungen kommt es nicht nur bei Masern sondern auch bei Diphtherie, Scharlach und Poliomyelitis mit zunehmend dichterem Milieu zu einer Verschiebung vom Jugendalter über das Kindesalter in das Kleinkindesalter, obwohl das Bevölkerungsverhältnis Erwachsene zu Kindern sowohl im dicht wie im dünn besiedelten Gebiet gleich blieb.

Autoren wie BENDA (18), FIEFER (147), REICHE (160) und SELIGMANN (194, 196) bestreiten den Einfluß der sozialen Lage für die Diphtherie. 1928 wurde darüber ein wissenschaftlicher Streit in der Deutschen medizinischen Wochenzeitschrift zwischen DEGKWITZ (32), FIEFER (147), de RUDDER (171) und SELIGMANN (196) ausgetragen. De RUDDER hatte an FIEFER's Material, in welchem Berlins Bezirke nach arm und wohlhabend gruppiert waren, ebenfalls eine Präzession in Form einer höheren Morbidität der kindlichen Altersklassen nachgewiesen, die jedoch von FIEFER und SELIGMANN abgelehnt wurde. Es stellt sich die Frage, ob im dicht besiedeltem Gebiet überhaupt prozentual mehr Erkrankungen auftreten als im dünn besiedelten. Dies ist nicht der Fall, es erfolgen in beiden Gebieten gleich viel Erkrankungen, nur werden in wenig bevölkerten Gebieten die Erkrankungen im späteren Alter nachgeholt (de RUDDER (166)). Dies trifft besonders seiner Meinung nach für Diphtherie und Scharlach zu. Das ist einer der Gründe, die einige Autoren dazu verleitet haben, einen Einfluß der sozialen Lage auf die Erkrankungsziffern der Diphtherie und des Scharlachs abzulehnen (FIEFER (147), REICHE (160), SELIGMANN (195)). Von anderen Autoren wurde dagegen die Steigerung der Verbreitung von

Diphtherie und Scharlach im sozialen niedrigen Milieu hervor-
gehoben (FLÜGGE (54) und NEEFE (129)). Allerdings hat es auch
nach SELIGMANN (95) den Anschein, als ob Kleinkinder im so-
zial ungünstigen Milieu von Scharlach häufiger befallen wur-
den. Auch er betont, daß nach seinem Material die Kleinkinder
vom Scharlach am schwersten bedroht werden und daß die Letal-
tät mit steigendem Alter absinkt.

Recht eigenartig ist das Verhalten der Poliomyelitis, die ein
geradezu gegensätzliches Verhalten zeigt. Sie bevorzugt nach
DONLE (37) und HARTUNG (80) das Milieu des hohen Lebensstan-
dards. Sie befällt gerne Länder mit bestausgebildeter Hygiene
und sehr hohem Lebensstandart, also ein sozial günstiges Mi-
lieu. Es ist schwierig, dies abweichende Verhalten zu deuten.
Es erkranken aber an Poliomyelitis ja auch häufiger höhere
Altersklassen, daher ist die milieubedingte Präzession nicht
widerlegt.

Eine große Rolle für die Übertragung und das Erkrankungsalter
spielen die P f e r c h u n g s s c h ä d e n . Besonders
für die Masern ist ihre Bedeutung hervorzuheben. Sie können
in der kalten Jahreszeit auftreten, wenn die Kinder sich
hauptsächlich in geschlossenen Räumen aufhalten, in eng be-
legten Kindergärten und Krippen, Krankenhäusern, Schulen und
nicht zuletzt, wie wir es erst vor kurzem in Berlin erlebt
haben, in Flüchtlingslagern (ANDERS (3), DEBRÉ (31), REDER
(159)). Für den Keuchhusten dürften die Pferchungsschäden
ebenfalls entscheidend ins Gewicht fallen. Durch die Pfer-
chung kommt es zu einem Befall der jüngeren Jahrgänge und da-
mit zu einem Anstieg der Todesfälle, wie die Berliner Epide-
mie gezeigt hat (ANDERS (3)). Oft gesellen sich zu den primä-
ren Infektionskrankheiten dann noch Sekundärinfektionen wie
z.B. Pneumonien hinzu.

Daß in den S t ä d t e n mit ihrer dichteren Bevölkerung
gegenüber dem L a n d eine ebenfalls milieubedingte Präzes-
sion erfolgt, wiesen AYCOCK und KRAMER (11), DOULL (41), FALES
(46), FRIEDEMANN (56) und WERNSTEDT (216, 217) nach. FRIEDE-
MANNs Ergebnisse zeigen, daß im dichtbesiedelten Kopenhagen
auf die Altersgruppe C - 5 Jahre doppelt so viel Diphtherie-

erkrankungen entfallen wie in den übrigen Landesteilen, Dörfern und Landstädten, wo die Jahrgänge 5 - 15 am stärksten betroffen sind. Ähnliches hat WERNSTEDT (216, 217) für die Poliomyelitis in Schweden nachgewiesen. Auch bei ihm kommt es zu einer Verschiebung der Krankheitsfälle in ein jüngeres Alter, je dichter das Siedlungsgebiet wird.

FALES (46) Zahlen zeigen für einige Staaten der USA mit dichtem Milieu und solchen mit relativ wenig Bewohnern ein Absinken des mittleren Erkrankungsalters im dünn besiedelten Gebiet. Außerdem weist er ein Absinken des Erkrankungsalters mit zunehmender Einwohnerzahl in den Städten des Staates New York nach. Seine Ergebnisse enthalten für das Land ein hohes Erkrankungsalter, während es in den Städten um so niedriger liegt, je größer die Bevölkerungsdichte ist.

DOULL (41) zeigte für die USA anhand des von ihm propagierten Index der Altersverteilung, der ein Verhältniswert der Zahl der Todesfälle der 0 - 4 jährigen zu der Zahl der über 10 jährigen ist, eine Präzession durch Milieuverdichtung bei Diphtherie, Scharlach und Masern. Nach de RUDDER muß dieser Index der Altersverteilung proportional der Präzession steigen oder fallen. Es zeigt sich, daß dieser DOULL-index mit zunehmender städtischer Bevölkerung eines Staates steigt.

Sicherlich nicht ganz unbedeutend für die Altersverteilung der Erkrankungen dürfte der *B e v ö l k e r u n g s g e - s a m t a u f b a u* sein (RAETTIG (154), WOLFF (228)). Insgesamt gab es 1961 noch etwa 3 Mill. mehr Frauen als Männer. Bis zum 35. Lebensjahr überwiegen die Männer, ab 35. - 85. Jahr sind jedoch die Frauen weit in der Überzahl. Das Geschlechtsverhältnis bei Erkrankungen wird nach Männer- und Frauenindex unterschieden. Es ist bei RAETTIG (158) ein Beispiel zu finden, daß in Folge der höheren Grundimmunität die Morbidität der mittleren männlichen Altersklassen an Typhus um das zehnfache niedriger liegt als die der Frauen, wobei die Frauen in wesentlich stärkerem Maße repräsentativ für das normale Verhältnis des Typhus zum Alter und Geschlecht sind. Der Männerindex des Typhus liegt also, mit Ausnahme des Kindesalters, in allen Klassen deutlich unter dem der Bevölkerung. Es kommen auf die weiblichen Typhuskranken we-

sentlich weniger männliche als der Verteilung in der Bevölkerung entspricht. 1945/46 bestand zwar ein Männerdefizit in der Gesamtbevölkerung, bei den Typhuskranken ist es aber viel größer. Die Typhuskurve läuft mit auffallend großem Abstand und ähnlichen Verlaufscharakter unter der Bevölkerungskurve.

Was den V e r k e h r betrifft, so weisen die eingeschleppten Pockenfälle der letzten Jahre auf eine große Rolle hin, die er bei den hochinfektiösen Krankheiten spielt. Der Kontagionsindex bei Pocken ist nämlich mit 95 % gleich dem der Masern. Deshalb bildet die Ubiquität des Masernerregers in Form von abortiv Erkrankten, die sich unter uns bewegen und schnell von einem Gebiet in ein anderes gelangen können, eine große Gefahr, die zur Durchseuchungspräzession führt (de RUDDER (166)). Auch DEGKWITZ (33) betont, daß nur in den hochzivilisierten, verkehrsreichen Ländern - und dort vor allem in den Städten - diese Krankheiten Kinderkrankheiten sind. In verkehrsarmen, dünn besiedelten Ländern und unter anderen äußeren Bedingungen befallen sie in gelegentlichen Seuchenzügen Menschen jeden Lebensalters (MAI (118)). HAGEN (76) hält die Masern ebenfalls für eine typische Krankheit des Verkehrs, zu der sie aber durch die günstige Ausbreitungsmöglichkeit erst in diesem Jahrhundert geworden sind. Daß die Masern, Keuchhusten, Diphtherie und Scharlach mit steigender Verkehrserleichterung von dem Gros der Menschen im Kindesalter durchgemacht werden, ist ein Ausdruck für die Höhe der durch diese Faktoren verursachten Gefährdung. Aus den Ländern, in denen die Poliomyelitisimpfung nicht in derartig großem Umfang wie in Deutschland stattfindet, werden durch den Verkehr noch immer Poliomyelitisfälle eingeschleppt. Ebenso wurden durch Urlaubsreisen im Sommer 1966 diverse Typhusfälle nach Deutschland "importiert", die hier zu weiteren Infektionen führten. Diese Reisenden gehörten im allgemeinen den mittleren Altersklassen an.

III Das Alter in Endemie und im Verlaufe von Epidemien

Für die recht gut untersuchte Poliomyelitis kann man über das Alter in E n d e m i e und E p i d e m i e n einige Angaben machen. So behauptet PAUL (138), daß an den Orten extre-

mer Endemizität die Poliomyelitis als eine auf Kleinkinder beschränkte Krankheit aufzufassen ist. Während bei wiederkehrenden Epidemien, die als eine geringere Endemizität gedeutet werden, die höheren Altersklassen stärker befallen werden. Das stimmt sicher nicht, denn nach GRÜNINGER et al. (68) stellte die Poliomyelitis vor der Impfung eine endemische Krankheit dar, und viele Erkrankungen liegen im höheren Jugend- und Erwachsenenalter. Eine ebenfalls gegenteilige Meinung vertritt WINDORFER (223). Er berichtet über Epidemien mit Kleinkinderbefall und deutet die Einbeziehung der höheren Lebensalter als das Endemischwerden der Poliomyelitis. STRÖDER u. NIGGEMEYER (203) dagegen erklären für die Diphtherie erst nach dem Endemischwerden eine höhere Befallsrate jüngerer Kinder. Sie halten dies für ein Kennzeichen der akuten Zivilisationsseuchen. Recht selten wurde das Alter der Erkrankten im Verlauf von Epidemien von den Verfassern behandelt. Meist interessierte nur das Alter des gesamten Epidemiegeschehens. In jüngster Zeit wies TACKMANN (206) nach einer Theorie von RAETTIG (155) für die Poliomyelitis nach, daß das durchschnittliche Erkrankungsalter im Verlaufe einer Epidemie ansteigt. Nach der Theorie von RAETTIG kommt es zu virulenzsteigerung durch sehr schnelle Passagen in jungem Gewebe. Das ist eine in der experimentellen Virologie gefundene Tatsache. So kam er zu der Vermutung, daß den jüngsten Kindern eine epidemieauslösende Bedeutung zukommt. Diese Theorie hat sich nach TACKMANN (206) bestätigt.

Auch NIGGEMEYER (132) beschrieb die oft schnellen Altersverschiebungen innerhalb von Diphtherieepidemien. NIGGEMEYER leitet daraus den Schluß ab, daß die Altersdisposition sekundärer Natur ist.

IV Wandel im Krankheitsbild und Erregerwandel

Als eine P a t h o m o r p h o s e bewerten WINDORFER (223) und WURM sowie WALTER (230) die Altersverschiebung bei der Poliomyelitis.

Nach BALLOWITZ (13) muß angenommen werden, daß die Poliomyelitismviren sich im Laufe der Zeit durch V i r u l e n z - ä n d e r u n g an höhere Altersklassen angepaßt haben. Nach RAETTIG (155) und TACKMANN (206) würden ebenfalls durch Viru-

lenzänderung die hochvirulenten Erreger bevorzugt ältere Individuen befallen.

Es scheint eine Beziehung zwischen K o n t a g i o n s i n - d e x und durchschnittlichem Erkrankungsalter zu bestehen. Bei einem hohen Kontagionsindex ist das durchschnittliche Erkrankungsalter relativ niedrig und umgekehrt. So scheint es jedenfalls im Augenblick zu sein. Wenn man aber an die Poliomyelitis mit ihrem niedrigen Kontagionsindex und die Alterspathomorphose denkt, trifft diese Beziehung für den Anfang unseres Jahrhunderts, als die Poliomyelitis bei uns noch nicht endemisch war, nicht zu.

V Abhängigkeit von der geographischen Breite

Auch die g e o g r a p h i s c h e B r e i t e spielt eine Rolle für das durchschnittliche Erkrankungsalter. So weiß man schon seit längerem, daß es zu einer geographischen Präzession oder auch Tropenpräzession kommt. Das heißt, mit zunehmender Äquatornähe werden jüngere Altersgruppen von diesen Krankheiten erfaßt (DOULL (41), JUSATZ (100), de RUDDER (166)).

Geographische Präzession

Bei der Diphtherie, Scharlach und speziell bei der Poliomyelitis fand man nach de RUDDER (169) die merkwürdige Erscheinung ihrer Beschränkung, von geringen Ausnahmen abgesehen, auf die gemäßigten Zonen (GRÜNINGER et al. (68), WURM u. WALTER (230)). Heute jedoch wissen wir, auf Grund einer besseren Diagnostik, daß dies sicher nicht richtig war. Der Befall der einzelnen Länder ist jedoch sehr unterschiedlich. So berichtete AYCOCK (7) (10) über geringere Poliomyelitiserkrankungen in den Südstaaten der USA gegenüber den Nordstaaten. Nach FIRKER (148) dagegen scheint die Poliomyelitis in Irak so häufig zu sein wie im Durchschnitt in Europa. Es wird auch an anderer Stelle (PAUL (138)) behauptet, daß die endemische Form der Poliomyelitis in bestimmten tropischen Gebieten allgemein verbreitet sei, und man hat sogar die Meinung vertreten, daß die Poliomyelitis eigentlich eine Tropenkrankheit sei, die sich periodisch in die nördlichen und südlichen gemäßigten Zonen verirre. Für Masern und Keuchhusten wurde eine Beschränkung auf gemäßigte Zonen nicht festgestellt. Sie kommen in tropischen und subtropischen Bereichen relativ häufig vor (JÜPTNER (98), MAI (118)). Das seltene Auftreten von Diphtherie und Scharlach läßt sich aber nicht durch mangelnde Infektionsgelegenheit erklären. Was die Diphtherie betrifft, so lehnt GRASSERT (66) einen Unterschied zwischen tropischen Diphtheriebakterien und solchen aus gemäßigten Zonen ab. Beobachtet wurde auch ein leichterer Verlauf der Diphtherieerkrankungen in den Tropen, und bei Übertragungen in gemäßigte Zonen verlief die Erkrankung viel schwerer, wurde häufiger und schwere Lähmungen traten auf (NORRIS (134)). Andere Autoren (VYSE (211)) berichteten, daß tropisches Klima und Leben anscheinend die Virulenz der Diphtheriebakterien zu beeinflussen vermögen. Man hat für Diphtherie, Scharlach und Poliomyelitis eine frühere und leichtere Immunisierung vermutet (de RUDDER (166)). Es müßten, wenn diese Theorie stimmt, die Sterbefälle gehäuft in jüngeren Altersklassen vorkommen, und auch das durchschnittliche Erkrankungsalter müßte mit zunehmender Äquatornähe absinken. So fand FIRKER (148) unter den Einheimischen des Irak keinen Fall, der nach dem 7. Le-

bensjahr erkrankt wäre, wohl aber erwachsene Europäer, die in Irak von der Krankheit befallen wurden. Nach FIRKERS Bericht erkrankten dort besonders viele Kinder im Säuglingsalter. Es drängt sich dabei förmlich die Frage auf, ob nicht mangelnde Hygiene und das Wetter die Gründe für diese Erscheinung sind. RAETTIG (154) sieht in der Dreckimmunisierung einen unspezifischen Schutz durch eine höhere Grundimmunität gegen die Erkrankungen. Andererseits kann man für die Poliomyelitis folgern, daß die hohen Temperaturen sicher nicht für den Spätsommerngipfel verantwortlich sind. Bei meinen Untersuchungen über die Altersverteilung der Zivilisationsseuchen möchte ich zunächst diese geographische Präzession nachprüfen und feststellen, für welche Krankheiten sie heute noch zutrifft. Ich habe mir zwei Länder mit verschiedener geographischer Lage vorgenommen und ihre Sterbefälle an den Zivilisationsseuchen altersmäßig verglichen. Als nördliches Land habe ich England und Wales und als südliches Italien gewählt. Das Material entstammt den jährlichen Berichten der Weltgesundheitsorganisation (6).

Tab. 3 Die geographische Präzession von Masern, Keuchhusten, Scharlach, Diphtherie und Poliomyelitis mit zunehmender Äquatornähe

<u>Von allen Todesfällen an</u>						
<u>Land</u>	<u>Jahr</u>	<u>Masern</u>	<u>Keuchh.</u>	<u>Scharlach</u>	<u>Diphtherie</u>	<u>Polio.</u>
<u>England</u> u. Wales 50-56 nördl.Br.	1958	77,5%	92,7%	35,7 %	0%	10,9%
<u>Italien</u> 37-48 nördl.Br.	1958	86,6%	98,4%	28,1%	59,4%	84,4%
<u>England</u> u. Wales	1959	63,3%	100,0%	23,8%	-	13,6%
<u>Italien</u>	1959	85,0%	99,5%	46,8%	61,4%	79,0%
<u>England</u> u. Wales	1960	80,6%	91,9%	21,8%	20,0%	13,0%
<u>Italien</u>	1960	89,4%	96,6%	44,9%	67,5%	84,5%

entfielen % auf die ersten vier Lebensjahre

Die Tabelle 3 zeigt die geographische Präzession der Zivilisationsseuchen für England und Wales sowie Italien. De RUDDER (166) hatte in einer ähnlichen Tabelle nach DOULL die geographische Präzession für Scharlach und Diphtherie in den Jahren 1915-21 festgestellt. Meine Erhebungen zeigen, was die Diphtherie anbelangt, noch extremere Werte, und auch bei Masern, Keuchhusten und Poliomyelitis konnte ich eine Präzession nachweisen. De RUDDER lehnte eine Präzession für Masern und Keuchhusten ab. Für Scharlach lagen die früheren Werte höher, wie bei vielen Eigenschaften macht auch hier der Scharlach wieder eine Ausnahme. De RUDDER erklärt die geographische Präzession durch die erhöhte Wohndichte in den südlichen Ländern. An seinem Material konnte er eine Präzession für Masern nicht nachweisen. In meinem Material dagegen zeigt sich jedoch eine eindeutige Präzession auch für die Masern. JUSATZ (100) demonstrierte ebenfalls für Masern und Keuchhusten eine geographische Präzession.

Durch dieses positive Ergebnis angeregt, galt es nun die Präzession auch an den Erkrankungen nachzuweisen. Ich benutzte wiederum das Zahlenmaterial der Weltgesundheitsorganisation. Für die verschiedensten Länder mit unterschiedlicher geographischer Breite berechnete ich das jährliche durchschnittliche Erkrankungsalter und zwar folgendermaßen. Ich multiplizierte die Anzahl der für eine Altersklasse angegebenen Zahl der Erkrankten mit dem mittleren Alterswert der Altersklasse, addierte anschließend die einzelnen Werte und dividierte diese Summe durch die Gesamtzahl der Erkrankungen. Der sich ergebende Wert ist das durchschnittliche Erkrankungsalter. Dieses Durchschnittsalter der Erkrankungen und der Sterbefälle ist nur eine relative Größe, die sehr stark von der Qualität des statistischen Materials abhängig ist. Liegt eine sehr genaue Altersgruppierung vor, so ist das errechnete Durchschnittsalter ganz anders als bei sehr grobem statistischen Material. Leider sind in den verschiedenen Ländern die Altersangaben, speziell die Altersklassen, nicht ganz einheitlich. Ich habe mich bemüht, bei Vergleichen des Durchschnittsalters nur relativ genaue Altersangaben in Form von kleinen Altersklassen zu verwenden. Besonders bei den später folgenden Abbildungen des Durchschnittsalters der Sterbefälle an den einzelnen Zivi-

Abb. 1 GEOGRAPHISCHE PRÄZESSION DES DURCHSCHNITTSALTERS BEI
MASERNERKRANKUNGEN

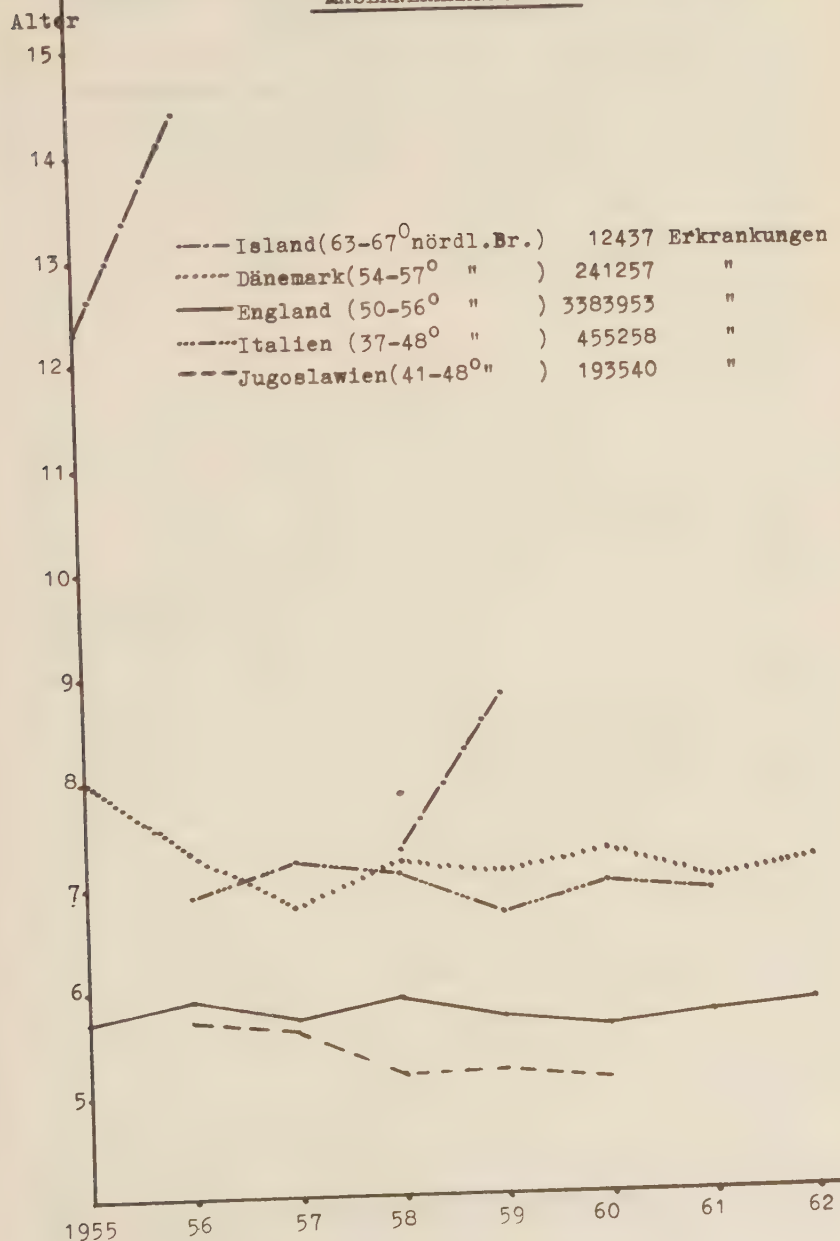


Abb.2 GEOGRAPHISCHE PRÄZESSION DES DURCHSCHNITTSALTERS BEI
KEUCHHUSTENERKRANKUNGEN

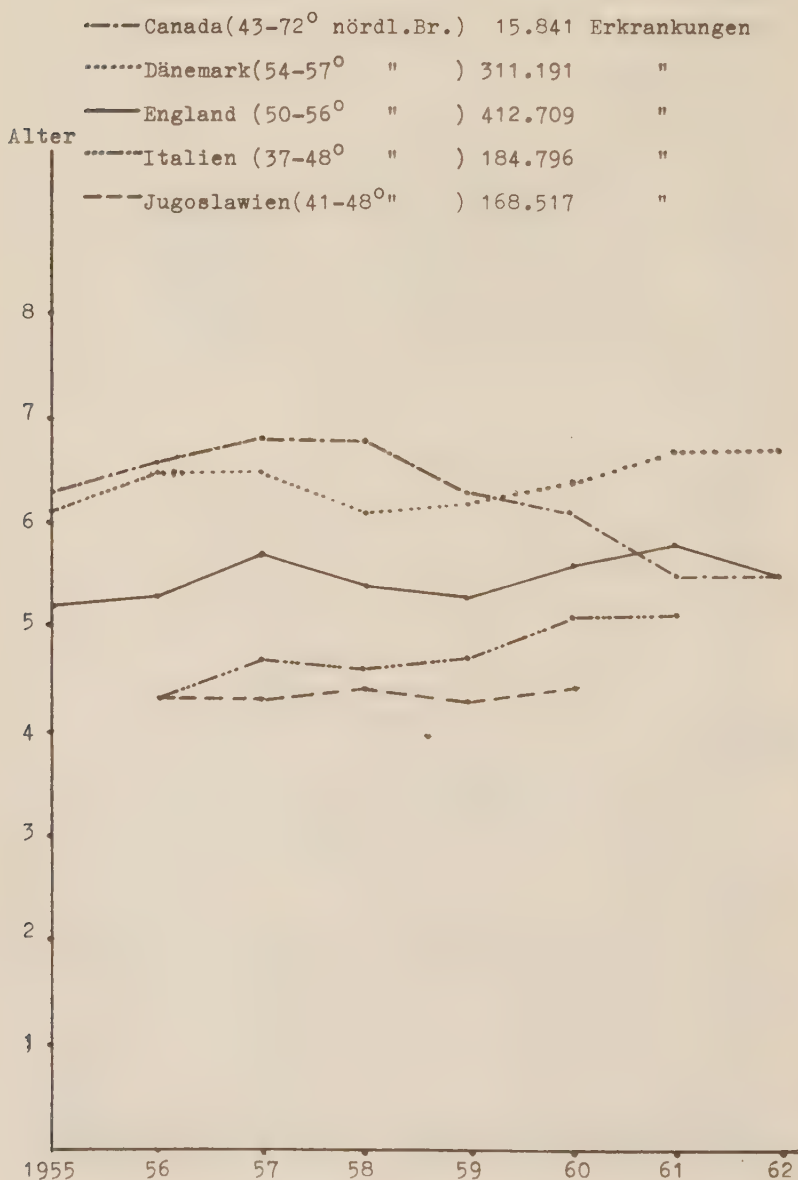


Abb.3 GEOGRAPHISCHE PRÄZSSION DES DURCHSCHNITTSALTERS BEI
DIPHTHERIEERKRANKUNGEN

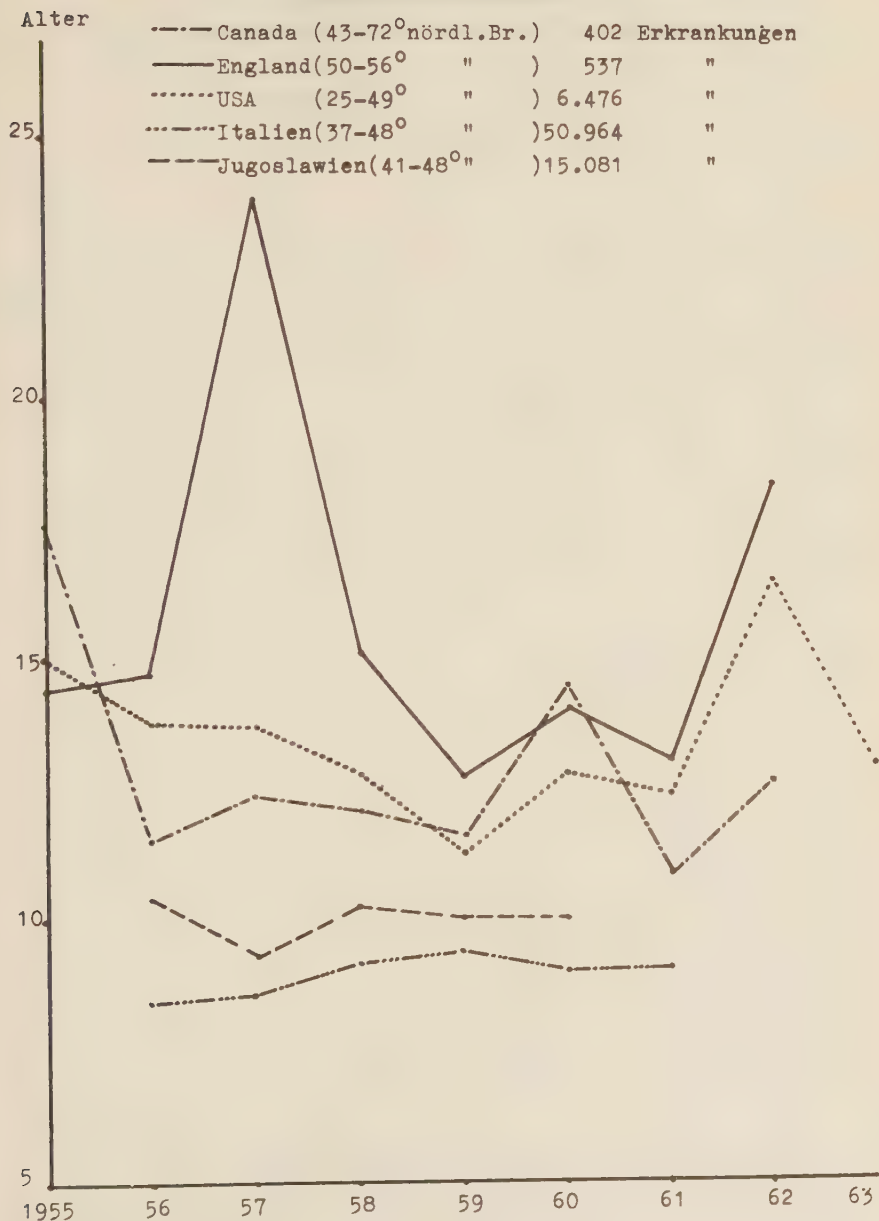


Abb.4 GEOGRAPHISCHE PRÄZESSION DES DURCHSCHNITTSALTERS BEI
SCHARLACHERKRANKUNGEN

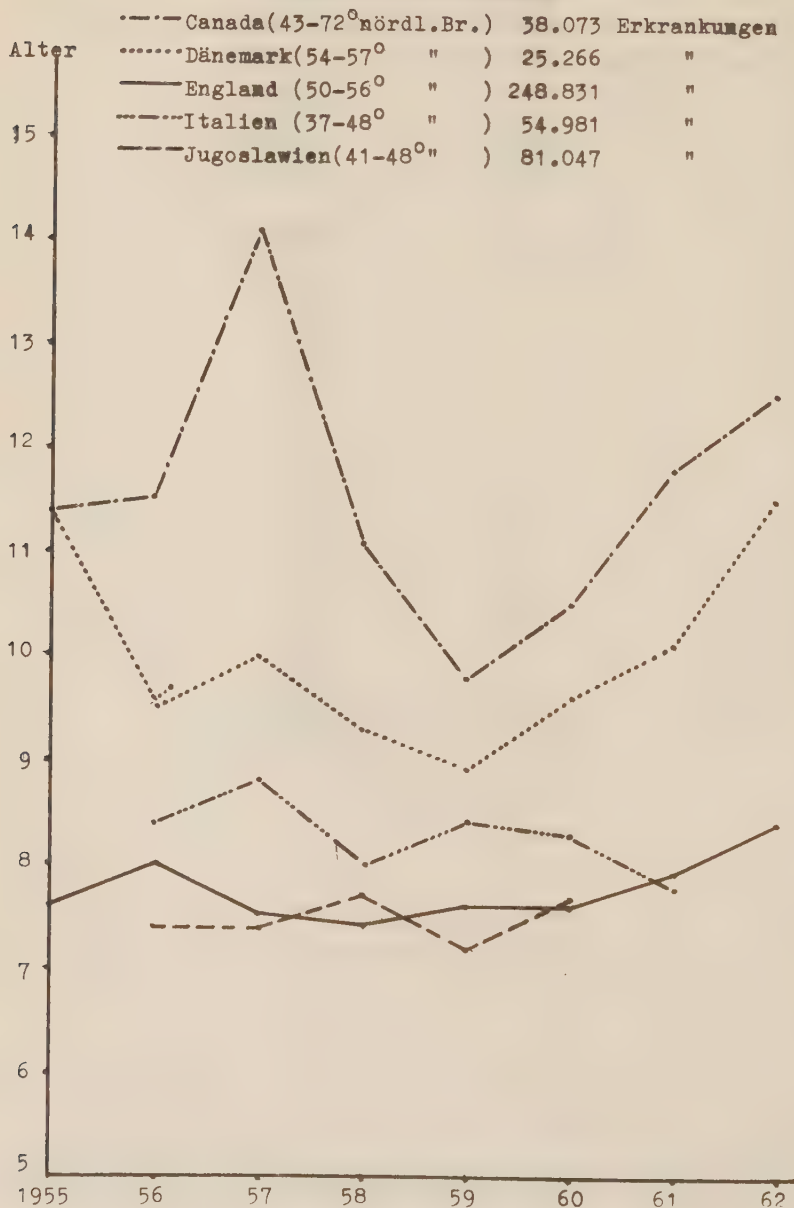
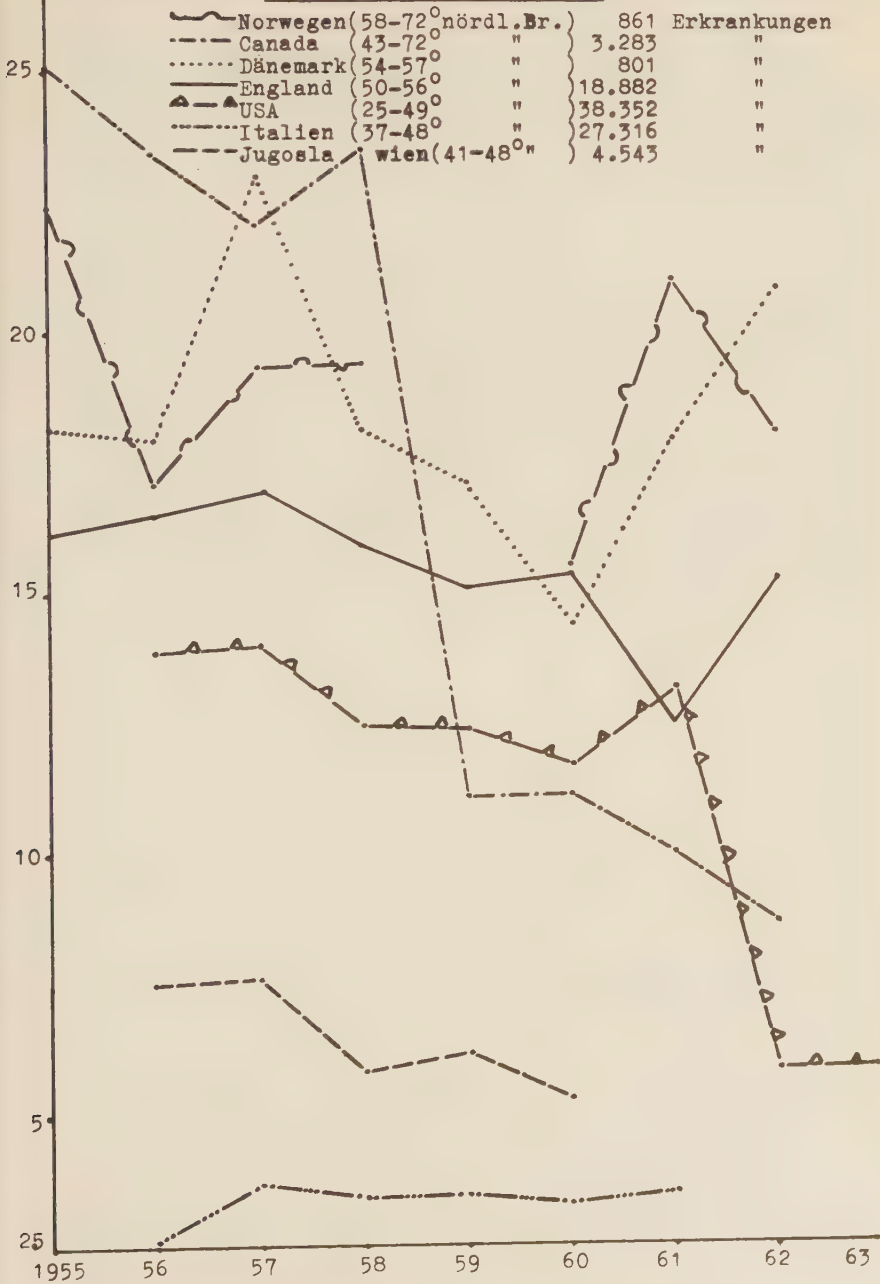


Abb.5 GEOGRAPHISCHE PRÄZESSION DES DURCHSCHNITTSALTERS BEI
Alter POLIOMYELITISERKRANKUNGEN



lisationsseuchen wurden nur ganz exakte Statistiken verwendet. Bei der geographischen Präzession lagen z.B. für Italien sehr genaue Angaben vor, während die von England und Kanada relativ grob waren. Daher darf man sich nicht wundern, wenn die geographische Präzession für einige Länder nicht genau zutrifft. Die Verschiebung des Erkrankungsalters in jüngere Lebensalter mit abnehmender geographischer Breite läßt sich jedoch deutlich erkennen.

Ich glaube, daß man aus der Tabelle 3 und den Abbildungen 1-5 erkennt, daß sich für alle Zivilisationsseuchen eine geographische Präzession ergibt. Man kann also sagen, die geographische Präzession besteht auch heute noch unvermindert, und sie übt ihren Einfluß auf das Durchschnittsalter der Erkrankungen aus. Wir hätten also in den äquatornahen Ländern zunehmend mit dem Befall jüngerer und jüngster Individuen zu rechnen. Wodurch diese Erscheinung bedingt ist, ist noch nicht endgültig geklärt. Es können Wetter, veränderte Erreger oder das Milieu eine Rolle spielen. Ein komplexer Einfluß kommt natürlich auch in Frage.

Die Entwicklung der Altersverteilung und ihr Stand in neuester Zeit

Angeregt durch die von mir in der Einleitung erwähnten Berichte verschiedener Autoren, die einstimmig eine Altersverschiebung in höhere Altersklassen bei Poliomyelitis und Diphtherie mitteilen (Lit. s. bei RAETTIG (156)), begann ich zunächst einmal, die Sterbefälle dieser beiden Krankheiten, die ja meist besser dokumentiert sind als die Erkrankungen, zu untersuchen.

Es interessierte, in welchem Maß und ob die Altersverschiebung kontinuierlich abläuft. Ich berechnete für die Sterbefälle nach der Methode, die ich bei der geographischen Präzession beschrieb, ab 1910 bzw. 1920 ein jährliches Durchschnittsalter. Ab 1910 liegen für die Sterbefälle genaue Angaben vor, die Vergleiche ermöglichen. Es zeigte sich ein steigender Trend bei den Poliomyelitis- und Diphtheriesterbefällen, den es nun statistisch zu sichern galt. Dazu bediente ich mich der Korrelationsrechnung. Sie ermöglicht es, einen Zusammenhang exakt mathematisch darzustellen. Es wurden also bei den Untersuchungen folgende Arbeitsgänge durchgeführt:

- 1) Berechnung des j ä h r l i c h e n D u r c h -
s c h n i t t s a l t e r s der Sterbefälle
- 2) Anfertigung von K o r r e l a t i o n s t a -
f e l n mit den Größen x = Jahr und y = durch-
schnittliches Alter der Sterbefälle
- 3) Errechnung des R e g r e s s i o n s k o e f f i -
z i e n t e n R zur Darstellung eines Zusam-
menhanges zwischen x und y
- 4) G r a p h i s c h e D a r s t e l l u n g im
Koordinatensystem mit der Abzisse x (= Jahre)
und der Ordinate y (durchschnittliches Alter der
Sterbefälle) s. Abb. 6-11
- 5) Prüfung des errechneten Regressionskoeffizienten R
auf S i g n i f i k a n z durch den Korrela-
tionskoeffizienten r

Zur Korrelationsrechnung darf ich noch bemerken. KOLLER (111),

WEBER (213) und WOLFF (227) empfehlen, zur Feststellung eines Zusammenhanges zwischen zwei Variablen x (Jahr) und y (durchschnittliches Alter) eine Korrelationstafel aufzustellen. Ich habe dies für die einzelnen Zivilisationsseuchen in den Tabellen 4-10 getan. Dabei habe ich auch eine Nichtzivilisationsseuche, eine Seuche der Unkultur, den Typhus mitberechnet, damit eine Vergleichsmöglichkeit besteht. Bei dem errechneten Durchschnittsalter der Sterbefälle ist die Größe x auf der Abzisse das entsprechende Jahr, die Größe y auf der Ordinate das Durchschnittsalter, sodaß die Verbindung der Punkte eine Kurve im Koordinatenfeld ergibt. Aus dieser Kurve sieht man in meinen Fällen im allgemeinen schon den Trend, aber die Existenz dieses Trends ist erst gesichert, wenn der Korrelationskoeffizient r berechnet ist. Er entscheidet auch über den Grad des Zusammenhanges.

Wenn also die Behauptung, daß sich die Krankheiten ins spätere Lebensalter verlagern, richtig ist, so ist mit zunehmenden x -Werten (Jahren) ein steigender y -Wert (Durchschnittsalter der Sterbefälle) zu fordern. Dies ist hier eindeutig der Fall für alle Krankheiten mit Ausnahme des Keuchhustens.

Man kann sich nun durch diese Punkte eine Gerade gelegt denken, die ideal durch diese Punkte geht, wobei die Punkte nur geringe Abweichungen dieser Geraden sind. Diese Gerade ist die Trendlinie oder Beziehungsgerade (WEBER (213)) oder Regressionslinie, wie der geistige Vater der Korrelationsrechnung, GALTON, sie nannte. Die Gerade und ihr Verlauf werden durch den Richtungskoeffizienten R (nach KOLLER) oder Regressionskoeffizienten (nach WEBER) bestimmt. Der Regressionskoeffizient R ist nichts anderes als der Tangens des Winkels, den die Gerade mit der x -Achse bildet. Die Trendlinie ist also definiert als eine Gleichung mit dem Regressionskoeffizienten $R = \operatorname{tg} \alpha$. Diese Geradengleichung muß dann $(y - M_y) = R \cdot (x - M_x)$ heißen. Der Mittelpunkt dieser Geraden ist der Punkt M_x/M_y .

Tabelle 4: Korrelationstafel des Durchschnittsalters der Masern (u. Röteln) Sterbefälle in Deutschland

Jahr	n=44 x	Durchschnitt y	(x-Mx)	(y-My)	(x-Mx) ²	(y-My) ²	(x-Mx) · (y-My)
1910	1	2,1	-24,8	- 1,0	615,04	1,00	+ 24,80
1911	2	2,2	-23,8	- 0,9	566,44	0,81	+ 21,42
1912	3	2,3	-22,8	- 0,8	519,84	0,64	+ 18,24
1913	4	2,2	-21,8	- 0,9	475,24	0,81	+ 19,62
1914	5	2,7	-20,8	- 0,4	432,64	0,16	+ 8,32
1915	6	2,8	-19,8	- 0,3	392,04	0,09	+ 5,94
1916	7	2,9	-18,8	- 0,2	353,44	0,04	+ 3,76
1917	8	3,2	-17,8	+ 0,1	316,84	0,01	- 1,78
1918	9	3,2	-16,8	- 0,1	282,24	0,01	- 1,68
1919	10	3,0	-15,8	- 0,1	249,64	0,01	+ 1,58
1920	11	2,4	-14,8	- 0,7	219,04	0,49	+ 10,36
1921	12	1,8	-13,8	- 1,3	190,44	1,69	+ 17,94
1922	13	2,0	-12,8	- 1,1	163,84	1,21	+ 14,08
1923	14	2,0	-11,8	- 1,1	139,24	1,21	+ 12,98
1924	15	2,1	-10,8	- 1,0	116,64	1,00	+ 10,80
1925	16	2,6	- 9,8	- 0,5	96,04	0,25	+ 4,90
1926	17	2,1	- 8,8	- 1,0	77,44	1,00	+ 8,80
1927	18	3,0	- 7,8	- 0,1	60,84	0,01	+ 0,78
1928	19	2,9	- 6,8	- 0,2	42,24	0,04	+ 1,36
1929	20	3,7	- 5,8	+ 0,6	33,64	0,36	- 3,48
1930	21	3,0	- 4,8	- 0,1	23,04	0,01	+ 0,48
1931	22	3,4	- 3,8	+ 0,3	14,44	0,09	- 1,14
1932	23	3,2	- 2,8	+ 0,1	7,84	0,01	- 0,28
1933	24	3,1	- 1,8	-	3,24	-	-
1934	25	3,6	- 0,8	+ 0,5	0,64	0,25	- 0,40
1935	26	3,3	+ 0,2	+ 0,2	0,04	0,04	+ 0,04
1936	27	3,3	+ 1,2	+ 0,2	1,44	0,04	+ 0,24
1937	28	3,5	+ 2,2	+ 0,4	4,84	0,16	+ 0,88
1938	29	3,2	+ 3,2	+ 0,1	10,24	0,01	+ 0,32
1948	39	3,3	13,2	+ 0,2	174,24	0,04	+ 2,64
1949	40	3,3	14,2	+ 0,2	201,64	0,04	+ 2,84
1950	41	3,4	15,2	+ 0,3	231,04	0,09	+ 4,56
1951	42	3,4	16,2	+ 0,3	262,44	0,09	+ 4,86
1953	44	3,2	18,2	+ 0,1	331,24	0,01	+ 1,82
1954	45	3,7	19,2	+ 0,6	368,64	0,36	+ 11,52
1955	46	3,9	20,2	+ 0,8	408,04	0,64	+ 16,16
1956	47	4,0	21,2	+ 0,9	449,44	0,81	+ 19,08
1957	48	3,5	22,2	+ 0,4	492,84	0,16	+ 8,88
1958	49	3,9	23,2	+ 0,8	538,24	0,64	+ 18,56
1959	50	3,7	24,2	+ 0,6	585,64	0,36	+ 14,52
1960	51	5,2	25,2	+ 2,1	635,04	4,41	+ 52,92
1961	52	4,1	26,2	+ 1,0	686,44	1,00	+ 26,20
1962	53	3,2	27,2	+ 0,1	739,84	0,01	2,72
1963	54	4,1	28,2	+ 1,0	795,24	1,00	28,20

1136 136,7

: 44 : 44

=25,8 = 3,1

= Mx = My

12308,56

21,11

394,36

Tabelle 5: Korrelationstafel des Durchschnittsalters
der Keuchhustensterbefälle in Deutschland

Jahr	n=47 x	Durch- schnitt y	(x-Mx)	(y-My)	(x-Mx) ²	(y-My) ²	(x-Mx) · (y-My)
1910	1	1,3	-25,1	- 0,2	630,01	0,04	+ 5,02
1911	2	1,3	-24,1	- 0,2	580,81	0,04	+ 4,82
1912	3	1,4	-23,1	- 0,1	533,61	0,01	+ 2,31
1913	4	1,2	-22,1	- 0,3	488,41	0,09	+ 6,63
1914	5	1,6	-21,1	+ 0,1	445,21	0,01	- 2,11
1915	6	1,7	-20,1	+ 0,2	404,01	0,04	- 4,02
1916	7	2,0	-19,1	+ 0,5	364,81	0,25	- 9,55
1917	8	2,1	-18,1	+ 0,6	327,61	0,36	- 10,86
1918	9	2,2	-17,1	+ 0,7	292,41	0,49	- 11,97
1919	10	1,4	-16,1	- 0,1	259,21	0,01	+ 1,61
1920	11	1,2	-15,1	- 0,3	228,01	0,09	+ 4,53
1921	12	1,0	-14,1	- 0,5	198,81	0,25	+ 7,05
1922	13	1,1	-13,1	- 0,4	171,61	0,16	+ 5,24
1923	14	1,1	-12,1	- 0,4	146,41	0,16	+ 4,84
1924	15	1,1	-11,1	- 0,4	123,21	0,16	+ 4,44
1925	16	1,4	-10,1	- 0,1	102,01	0,01	+ 1,01
1926	17	1,5	- 9,1	-	82,81	-	-
1927	18	1,4	- 8,1	- 0,1	65,61	0,01	+ 0,81
1928	19	1,3	- 7,1	- 0,2	50,41	0,04	+ 1,42
1929	20	1,5	- 6,1	-	37,21	-	-
1930	21	1,4	- 5,1	- 0,1	26,01	0,01	+ 0,51
1931	22	1,4	- 4,1	- 0,1	16,81	0,01	+ 0,41
1932	23	1,5	- 3,1	-	9,61	-	-
1933	24	1,5	- 2,1	-	4,41	-	-
1934	25	1,4	- 1,1	- 0,1	1,21	0,01	+ 0,11
1935	26	1,3	- 0,1	- 0,2	0,01	0,04	+ 0,02
1936	27	1,3	+ 0,9	- 0,2	0,81	0,04	- 0,18
1937	28	1,4	+ 1,9	- 0,1	3,61	0,01	- 0,19
1938	29	1,4	+ 2,9	- 0,1	8,41	0,01	- 0,29
1939	30	2,2	+ 3,9	+ 0,7	15,21	0,49	+ 2,73
1940	31	1,8	+ 4,9	+ 0,3	24,01	0,09	+ 1,47
1941	32	1,5	+ 5,9	-	34,81	-	-
1948	39	1,2	+12,9	- 0,3	166,41	0,09	- 3,87
1949	40	1,1	+13,9	- 0,4	193,21	0,16	- 5,56
1950	41	1,8	+14,9	+ 0,3	222,01	0,09	+ 4,47
1951	42	1,8	+15,9	+ 0,3	252,81	0,09	+ 4,77
1953	44	2,0	+17,9	+ 0,5	320,41	0,25	+ 8,95
1954	45	1,5	+18,9	-	357,21	-	-
1955	46	2,3	+19,9	+ 0,8	396,01	0,64	+ 15,92
1956	47	1,6	+20,9	+ 0,1	436,81	0,01	+ 2,09
1957	48	2,2	+21,9	+ 0,7	479,61	0,49	+ 15,33
1958	49	1,8	+22,9	+ 0,3	524,41	0,09	+ 6,87
1959	50	1,6	+23,9	+ 0,1	571,21	0,01	+ 2,39
1960	51	1,7	+24,9	+ 0,2	620,01	0,04	+ 4,98
1961	52	1,8	+25,9	+ 0,3	670,81	0,09	+ 7,77
1962	53	1,4	+26,9	- 0,1	723,61	0,01	- 2,69
1963	54	1,6	+27,9	+ 0,1	778,41	0,01	+ 2,79

1229 72,3
: 47 : 47
= 26,1 = 1,5
= Mx = My

12390,07 5,00 80,02

Tabelle 6: Korrelationstafel des Durchschnittsalters der Diphtherie (u. Group) Sterbefälle in Deutschland

Jahr	n=47 x	Durchschnitt y	(x-Mx)	(y-My)	(x-Mx) ²	(y-My) ²	(x-Mx)·(y-My)
1910	1	5,1	-25,1	- 4,1	630,01	16,81	+102,91
1911	2	5,4	-24,1	- 3,8	580,81	14,44	+ 91,58
1912	3	5,5	-23,1	- 3,7	533,61	13,69	+ 85,47
1913	4	5,5	-22,1	- 3,7	488,41	13,69	+ 81,77
1914	5	6,3	-21,1	- 2,9	445,21	8,41	+ 61,19
1915	6	5,6	-20,1	- 3,6	404,01	12,96	+ 72,36
1916	7	6,7	-19,1	- 2,5	364,81	6,25	+ 47,75
1917	8	7,1	-18,1	- 2,1	327,61	4,41	+ 38,01
1918	9	7,7	-17,1	- 1,5	292,41	2,25	+ 25,65
1919	10	7,6	-16,1	- 1,6	259,21	2,56	+ 25,76
1920	11	7,2	-15,1	- 2,0	228,01	4,00	+ 30,20
1921	12	7,7	-14,1	- 1,5	198,81	2,25	+ 21,15
1922	13	5,4	-13,1	- 3,8	171,61	14,44	+ 49,78
1923	14	5,1	-12,1	- 4,1	146,41	16,81	+ 49,61
1924	15	5,3	-11,1	- 3,9	123,21	15,21	+ 43,29
1925	16	6,3	-10,1	- 2,9	102,01	8,41	+ 29,29
1926	17	7,3	- 9,1	- 1,9	82,81	3,61	+ 17,29
1927	18	7,6	- 8,1	- 1,6	65,61	2,56	+ 12,96
1928	19	8,0	- 7,1	- 1,2	50,41	1,44	+ 8,52
1929	20	8,1	- 6,1	- 1,1	37,21	1,21	+ 6,71
1930	21	8,0	- 5,1	- 1,2	26,01	1,44	+ 6,12
1931	22	8,0	- 4,1	- 1,2	16,81	1,44	+ 4,92
1932	23	8,1	- 3,1	- 1,1	9,61	1,21	+ 3,41
1933	24	8,3	- 2,1	- 0,9	4,41	0,81	+ 1,89
1934	25	8,7	- 1,1	- 0,5	1,21	0,25	+ 0,55
1935	26	9,6	- 0,1	+ 0,4	0,01	0,16	- 0,04
1936	27	9,0	+ 0,9	- 0,2	0,81	0,04	- 0,18
1937	28	8,9	+ 1,9	- 0,3	3,61	0,09	- 0,57
1938	29	8,6	+ 2,9	- 0,6	8,41	0,36	- 1,74
1939	30	7,7	+ 3,9	- 1,5	15,21	2,25	- 5,85
1940	31	7,7	+ 4,9	- 1,5	24,01	2,25	- 7,35
1941	32	7,9	+ 5,9	- 1,3	34,81	1,69	- 7,67
1948	39	10,6	+12,9	+ 1,4	166,41	1,96	+ 18,06
1949	40	10,2	+13,9	+ 1,0	193,21	1,00	+ 13,90
1950	41	9,1	+14,9	- 0,1	222,01	0,01	- 1,49
1951	42	11,3	+15,9	+ 2,1	252,81	4,41	+ 33,39
1953	44	10,0	+17,9	+ 0,8	320,41	0,64	+ 14,32
1954	45	12,4	+18,9	+ 3,2	357,21	10,24	+ 60,48
1955	46	12,7	+19,9	+ 3,5	396,01	12,25	+ 69,65
1956	47	10,2	+20,9	+ 1,0	436,81	1,00	+ 20,90
1957	48	17,8	+21,9	+ 8,6	479,61	73,96	+188,34
1958	49	14,4	+22,9	+ 5,2	524,41	27,04	+119,08
1959	50	15,3	+23,9	+ 6,1	571,21	37,21	+145,79
1960	51	12,4	+24,9	+ 3,2	620,01	10,24	+ 79,68
1961	52	21,4	+25,9	+12,2	670,81	148,84	+315,98
1962	53	9,2	+26,9	0,0	723,61	-	-
1963	54	25,4	+27,9	+16,2	778,41	262,44	+451,98
1229	433,4				12390,07	768,64	2424,80
: 47	: 47						
=26,1	= 9,2						
= Mx	= My						

Tabelle 7: Korrelationstafel des Durchschnittsalters
der Scharlachsterbefälle (I) in Deutschland

Jahr	n=32 x	Durch- schnitt y	(x-Mx)	(y-My)	(x-Mx) ²	(y-My) ²	(x-Mx) · (y-My)
1910	1	5,3	-15,5	- 3,9	240,25	15,21	+ 60,45
1911	2	6,7	-14,5	- 2,5	210,25	6,25	+ 36,25
1912	3	6,3	-13,5	- 2,9	182,25	8,41	+ 39,15
1913	4	6,1	-12,5	- 3,1	156,25	9,61	+ 38,75
1914	5	7,5	-11,5	- 1,7	132,25	2,89	+ 19,55
1915	6	7,2	-10,5	- 2,0	110,25	4,00	+ 21,00
1916	7	7,6	- 9,5	- 1,6	90,25	2,56	+ 15,20
1917	8	8,4	- 8,5	- 0,8	72,25	0,64	+ 6,80
1918	9	10,1	- 7,5	+ 0,9	56,25	0,81	- 6,75
1919	10	9,5	- 6,5	+ 0,3	42,25	0,09	- 1,95
1920	11	9,8	- 5,5	+ 0,6	30,25	0,36	- 3,30
1921	12	10,1	- 4,5	+ 0,9	20,25	0,81	- 4,05
1922	13	8,6	- 3,5	- 0,6	12,25	0,36	+ 2,10
1923	14	7,7	- 2,5	- 1,5	6,25	2,25	+ 3,75
1924	15	10,1	- 1,5	+ 0,9	2,25	0,81	- 1,35
1925	16	10,3	- 0,5	+ 1,1	0,25	1,21	- 0,55
1926	17	10,4	+ 0,5	+ 1,2	0,25	1,44	+ 0,60
1927	18	10,4	+ 1,5	+ 1,2	2,25	1,44	+ 1,80
1928	19	10,8	+ 2,5	+ 1,6	6,25	2,56	+ 4,00
1929	20	10,3	+ 3,5	+ 1,1	12,25	1,21	+ 3,85
1930	21	8,5	+ 4,5	- 0,7	20,25	0,49	- 3,15
1931	22	10,0	+ 5,5	+ 0,8	30,25	0,81	+ 4,40
1932	23	9,7	+ 6,5	+ 0,5	42,25	0,25	+ 3,25
1933	24	9,6	+ 7,5	+ 0,4	56,25	0,16	+ 3,00
1934	25	10,1	+ 8,5	+ 0,9	72,25	0,81	+ 7,65
1935	26	10,1	+ 9,5	+ 0,9	90,25	0,81	+ 8,55
1936	27	9,7	+10,5	+ 0,5	110,25	0,25	+ 5,25
1937	28	11,4	+11,5	+ 2,2	132,25	4,84	+ 25,30
1938	29	11,1	+12,5	+ 1,9	156,25	3,61	+ 23,75
1939	30	11,0	+13,5	+ 1,8	182,25	3,24	+ 24,30
1940	31	10,1	+14,5	+ 0,9	210,25	0,81	+ 13,05
1941	32	9,4	+15,5	+ 0,2	240,25	0,04	+ 3,10
528 293,9			2728,00		79,04	353,75	
:32 : 32							
=16,5=9,2							
=Mx = My							

**Tabelle 8: Korrelationstafel des Durchschnittsalters
der Scharlachsterbefälle (II) in Deutschland**

Jahr	n=15 x	Durch- schnitt y	(x-Mx)	(y-My)	(x-Mx) ²	(y-My) ²	(x-Mx) · (y-My)
1948	1	10,6	- 7,7	-10,7	59,29	114,49	+ 82,39
1949	2	12,2	- 6,7	- 9,1	44,89	82,81	+ 60,97
1950	3	11,2	- 5,7	-10,1	32,49	102,01	+ 57,57
1951	4	9,8	- 4,7	-11,5	22,09	132,25	+ 54,05
1953	6	17,2	- 2,7	- 4,1	7,29	16,81	+ 11,07
1954	7	19,8	- 1,7	- 1,5	2,89	2,25	+ 2,55
1955	8	16,2	- 0,7	- 5,1	0,49	26,01	+ 3,57
1956	9	28,2	+ 0,3	+ 6,9	0,09	47,61	+ 2,07
1957	10	32,3	+ 1,3	+11,0	1,69	121,00	+ 14,30
1958	11	29,6	+ 2,3	+ 8,3	5,29	68,89	+ 19,09
1959	12	24,8	+ 3,3	+ 3,5	10,89	12,25	+ 11,55
1960	13	23,3	+ 4,3	+ 2,0	18,49	4,00	+ 8,60
1961	14	21,2	+ 5,3	- 0,1	28,09	0,01	- 0,53
1962	15	30,9	+ 6,3	+ 9,6	39,69	92,16	+ 60,48
1963	16	32,1	+ 7,3	+10,8	53,29	116,64	+ 78,84

131 319,4 326,95 939,19 466,57

:15 : 15

=8,7 =21,3

= Mx = My

Tabelle 9: Korrelationstafel des Durchschnittsalters
der Poliomyelitissterbefälle in Deutschland

Jahr	n=33 x	Durch- schnitt y	(x-Mx)	(y-My)	(x-Mx) ²	(y-My) ²	(x-Mx) · (y-My)
1920	1	5,4	-19,5	- 8,6	380,25	73,96	+ 167,70
1921	2	7,2	-18,5	- 6,8	342,25	46,24	+ 125,80
1922	3	6,8	-17,5	- 7,2	306,25	51,84	+ 126,00
1923	4	6,5	-16,5	- 7,5	272,25	56,25	+ 123,75
1924	5	7,0	-15,5	- 7,0	240,25	49,00	+ 108,50
1925	6	7,4	-14,5	- 6,6	210,25	43,56	+ 95,70
1926	7	8,4	-13,5	- 5,6	182,25	31,36	+ 75,60
1927	8	9,8	-12,5	- 4,2	156,25	17,64	+ 52,50
1928	9	10,6	-11,5	- 3,4	132,25	11,56	+ 39,10
1929	10	10,4	-10,5	- 3,6	110,25	12,96	+ 37,80
1930	11	9,8	- 9,5	- 4,2	90,25	17,64	+ 39,90
1931	12	9,7	- 8,5	- 4,3	72,25	18,49	+ 36,55
1932	13	12,6	- 7,5	- 1,4	56,25	1,96	+ 10,50
1933	14	13,8	- 6,5	- 0,2	42,25	0,04	+ 1,30
1934	15	13,5	- 5,5	- 0,5	30,25	0,25	+ 2,75
1935	16	14,3	- 4,5	+ 0,3	20,25	0,09	- 1,35
1936	17	15,6	- 3,5	+ 1,6	12,25	2,56	- 5,60
1937	18	14,7	- 2,5	+ 0,7	6,25	0,49	- 1,75
1938	19	13,0	- 1,5	- 1,0	2,25	1,00	+ 1,50
1939	20	13,5	- 0,5	- 0,5	0,25	0,25	+ 0,25
1940	21	12,4	+ 0,5	- 1,6	0,25	2,56	- 0,80
1941	22	10,8	+ 1,5	- 3,2	2,25	10,24	- 4,80
1948	29	18,8	+ 8,5	+ 4,8	72,25	23,04	+ 40,80
1954	35	16,9	+14,5	+ 2,9	210,25	8,41	+ 42,05
1955	36	19,2	+15,5	+ 5,2	240,25	27,04	+ 80,60
1956	37	19,2	+16,5	+ 5,2	272,25	27,04	+ 85,80
1957	38	18,9	+17,5	+ 4,9	306,25	24,01	+ 85,75
1958	39	22,4	+18,5	+ 8,4	342,25	70,56	+ 155,40
1959	40	22,3	+19,5	+ 8,3	380,25	68,89	+ 161,85
1960	41	18,0	+20,5	+ 4,0	420,25	16,00	+ 82,00
1961	42	19,5	+21,5	+ 5,5	462,25	30,25	+ 118,25
1962	43	24,9	+22,5	+10,9	506,25	118,81	+ 245,25
1963	44	27,9	+23,5	+13,9	552,25	193,21	+ 326,65

677 461,2

6432,25 1057,20

2455,30

: 33 : 33

= 20,5 = 14

= Mx = My

Tabelle 10: Korrelationstafel des Durchschnittsalters der Typhussterbefälle in Deutschland

Jahr	n=40 x	Durchschnitt y	(x-Mx)	(y-My)	(x-Mx) ²	(y-My) ²	(x-Mx) · (y-My)
1897	1	28,3	-21,4	- 3,1	457,96	9,61	+66,34
1899	3	28,4	-19,4	- 3,0	376,36	9,00	+58,20
1900	4	28,4	-18,4	- 3,0	338,56	9,00	+55,20
1901	5	27,8	-17,4	- 3,6	302,76	12,96	+62,64
1903	7	28,6	-15,4	- 2,8	237,16	7,84	+43,12
1904	8	29,2	-14,4	- 2,2	207,36	4,84	+31,68
1905	9	29,3	-13,4	- 2,1	179,56	4,41	+28,14
1906	10	29,8	-12,4	- 1,6	153,76	2,56	+19,84
1907	11	30,2	-11,4	- 1,2	129,96	1,44	+13,68
1908	12	30,2	-10,4	- 1,2	108,16	1,44	+12,48
1909	13	30,5	- 9,4	- 0,9	88,36	0,81	+ 8,46
1910	14	30,6	- 8,4	- 0,8	70,56	0,64	+ 6,72
1911	15	31,2	- 7,4	- 0,2	54,76	0,04	+ 1,48
1912	16	29,7	- 6,4	- 1,7	40,96	2,89	+10,88
1913	17	30,5	- 5,4	- 0,9	29,16	0,81	+ 4,86
1914	18	29,2	- 4,4	- 2,2	19,36	4,84	+ 9,68
1915	19	29,7	- 3,4	- 1,7	11,56	2,89	+ 5,78
1916	20	30,5	- 2,4	- 0,9	5,76	0,81	+ 2,16
1917	21	29,6	- 1,4	- 1,8	1,96	3,24	+ 2,52
1918	22	29,2	- 0,4	- 2,2	0,16	4,84	+ 0,88
1919	23	29,3	+ 0,6	- 2,1	0,36	4,41	- 1,26
1920	24	31,6	+ 1,6	+ 0,2	2,56	0,04	+ 0,32
1921	25	31,6	+ 2,6	+ 0,2	6,76	0,04	+ 0,52
1922	26	31,2	+ 3,6	- 0,2	12,96	0,04	- 0,72
1923	27	30,3	+ 4,6	- 1,1	21,16	1,21	- 5,06
1924	28	32,1	+ 5,6	+ 0,7	31,36	0,49	+ 3,92
1925	29	32,9	+ 6,6	+ 1,5	43,56	2,25	+ 9,90
1926	30	32,2	+ 7,6	+ 0,8	57,76	0,64	+ 6,08
1927	31	32,8	+ 8,6	+ 1,4	73,96	1,96	+12,04
1928	32	34,0	+ 9,6	+ 2,6	92,16	6,76	+24,96
1929	33	34,5	+10,6	+ 3,2	112,36	9,61	+32,86
1930	34	33,3	+11,6	+ 1,9	134,56	3,61	+22,04
1931	35	33,4	+12,6	+ 2,0	158,76	4,00	+25,20
1932	36	34,4	+13,6	+ 3,0	184,96	9,00	+40,80
1933	37	33,6	+14,6	+ 2,2	213,16	4,84	+32,12
1934	38	36,6	+15,6	+ 5,2	243,36	27,04	+81,12
1935	39	33,9	+16,6	+ 2,5	275,56	6,25	+41,50
1936	40	35,6	+17,6	+ 4,2	309,76	17,64	+73,92
1937	41	35,3	+18,6	+ 3,9	345,96	15,21	+72,54
1938	42	37,1	+19,6	+ 5,7	384,16	32,49	+111,72

895 1256,6
:40 :40
=22,4 = 31,4
= Mx = My

5519,40 232,44 1029,26

Die Berechnung, die Gerade so ideal zu legen, erfolgt nach der "Methode der kleinsten Quadrate", wie ich sie in den Tabellen 4-10 durchgeführt habe. R errechnet sich nach der Formel:

$$R = \frac{\sum_{n} (x - Mx) \cdot (y - My)}{\sum_{n} (x - Mx)^2}$$

R = Regressionskoeffizient

Mx und My = Mittelwerte

n = Anzahl der Jahre, in denen ein Durchschnittsalter berechnet wurde

Dazu bildet man aus der Summe der n-berechneten Durchschnittsalter und der Jahre die Mittelwerte, wie dies in den Spalten 2 und 3 der Tabellen 4-10 geschehen ist. In den folgenden Spalten 4 und 5 wird die Differenz der Einzelwerte zu den Mittelwerten errechnet: also (x-Mx) und entsprechend (y-My). In den Spalten 6 und 7 werden die Quadrate der einzelnen Werte gebildet. Die letzte Spalte enthält die Werte, die aus den Produkten der Differenzen errechnet wurden. Man kann nun die einzelnen Regressionskoeffizienten berechnen. Für die Zivilisationsseuchen ergeben sich folgende Regressionskoeffizienten:

Masern und Röteln $R = \frac{394,36}{12308,56} = \text{tg } 0,032 = 1^{\circ} 50'$

Keuchhusten $R = \frac{80,02}{12390,07} = \text{tg } 0,0065 = 0^{\circ} 23'$

Diphtherie und Croup $R = \frac{2424,80}{12390,07} = \text{tg } 0,196 = 11^{\circ} 6'$

Für Scharlach wurden von mir zwei Regressionskoeffizienten berechnet, da sich seit der Nachkriegszeit für die Sterbefälle eine sehr starke Altersverschiebung ergeben hat.

Scharlach I $R = \frac{353,75}{2728,00} = \text{tg } 0,130 = 7^{\circ} 24'$

Scharlach II $R = \frac{466,57}{326,95} = \text{tg } 1,427 = 55^{\circ}$

Abb. 6 Durchschnittsalter der Masern- und Rötelnsterbefälle im Deutschen Reich (bzw. auch Preußen) und in der BRD

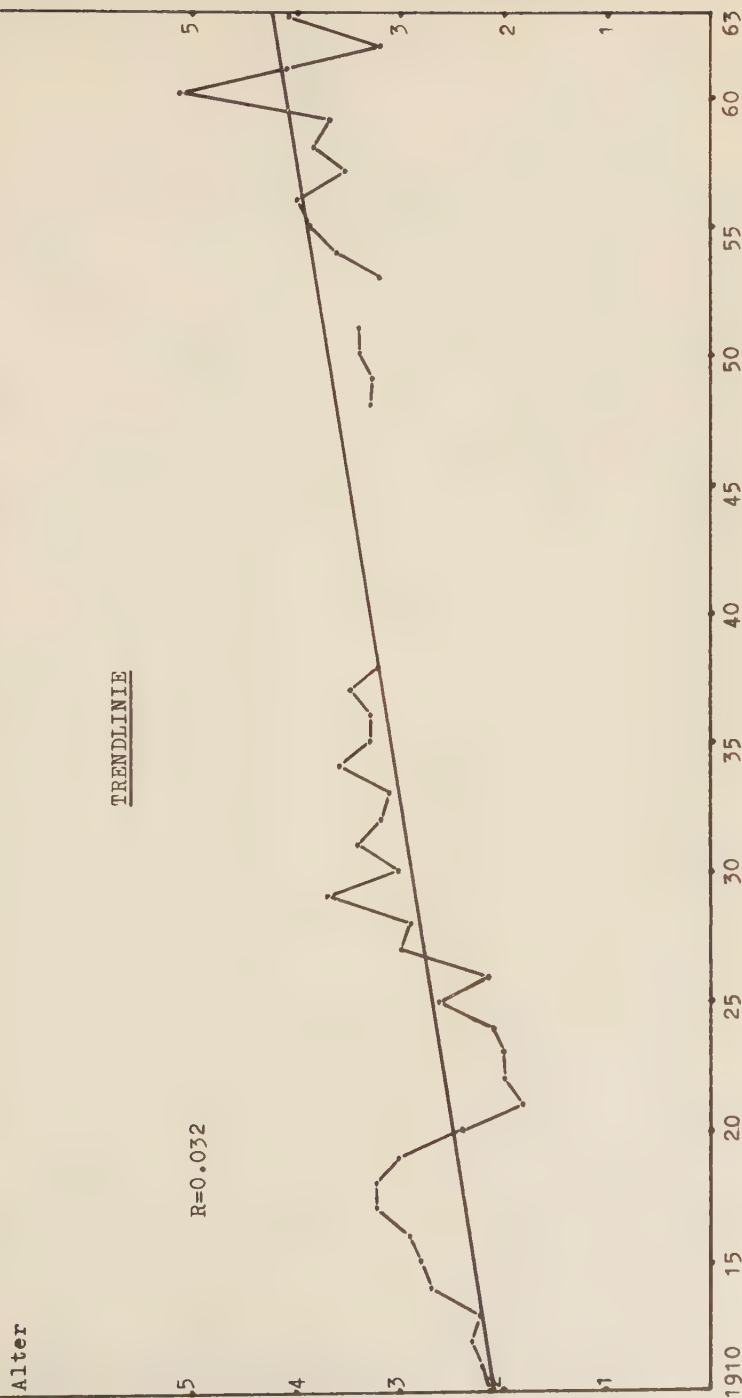


Abb. 7 TRENDLINIE DES DURCHSCHNITTSALTERS DER KEUCHHUSTENSTERBEFÄLLE IN PREUSSEN (-1924),
IM DEUTSCHEN REICH (1925-41) UND IN DER BRD.

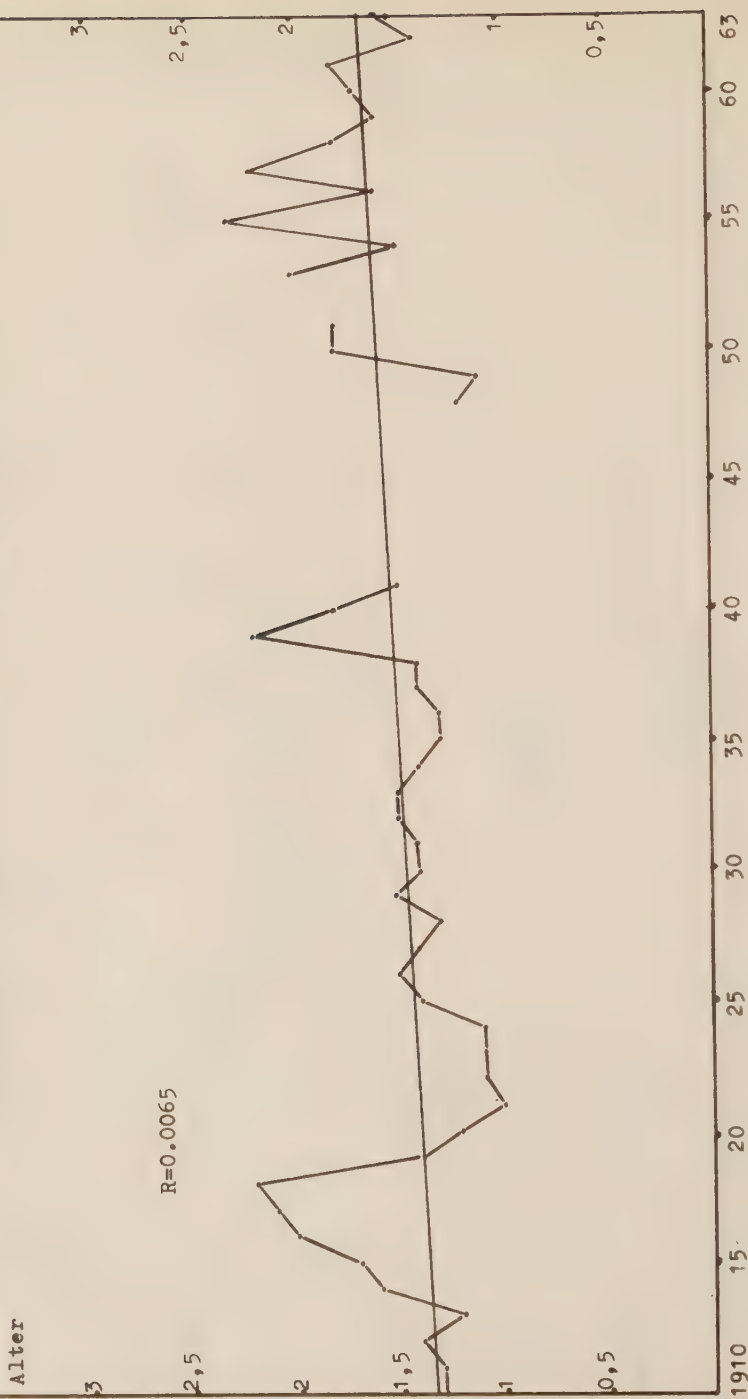


Abb. 8 TRENDLINIE DES DURCHSCHNITTSALTERS DER DIPHtherie-U.CROUPSTERBEFÄLLE IN PREUSSEN (1910-24),
IM DEUTSCHEN REICH (1925-41)* UND IN DER BRD. (nur Diphtherie) *(ab 1931 nur Diphtherie)

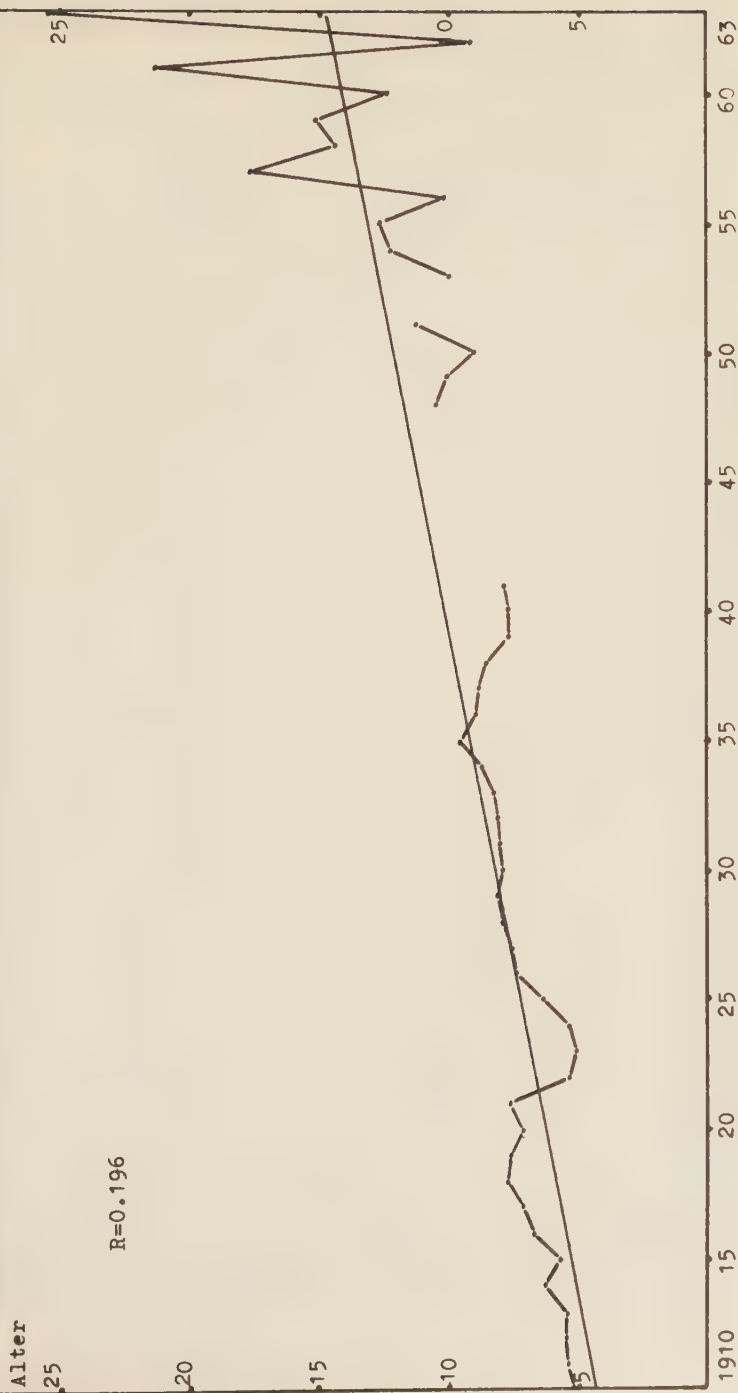


Abb. 9 TRENDLINIEN DES DURCHSCHNITTSALTERS DER SCHARLACHSTERBEFÄLLE IN PREUSSEN
IM DEUTSCHEN REICH (1925-41) UND IN DER BRD.

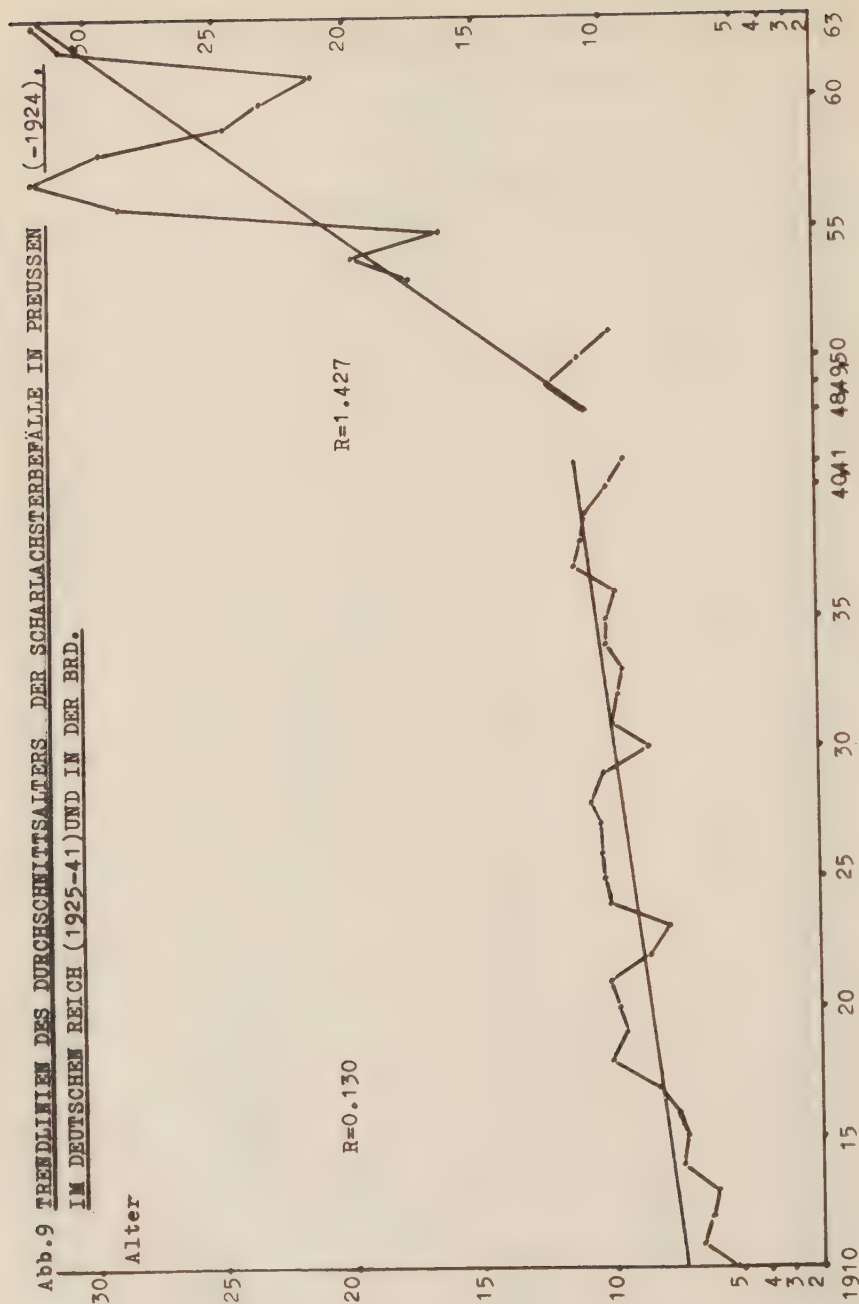


Abb. 10 TRENDLINIE DES DURCHSCHNITTsaltERS DER POLIOMYELITISSTERBEFÄLLE IM DEUTSCHEN REICH
UND IN DER BRD.

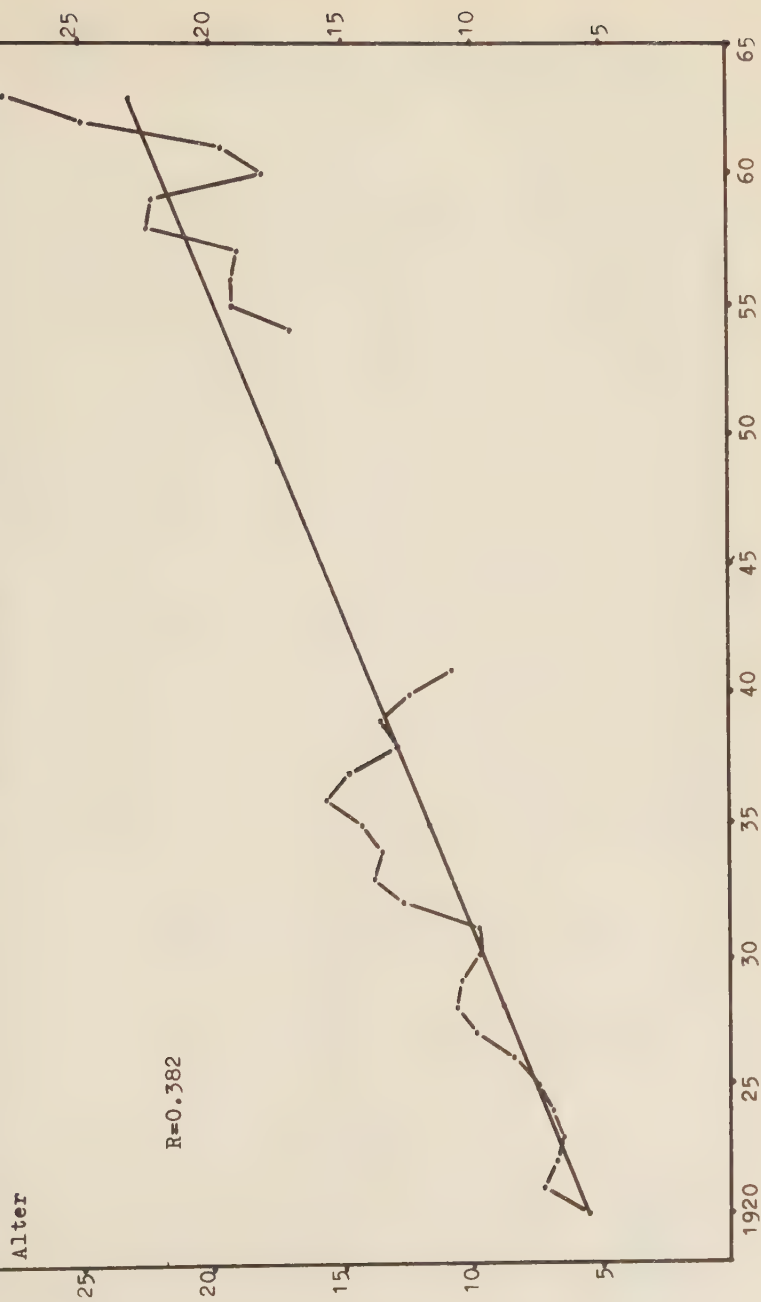
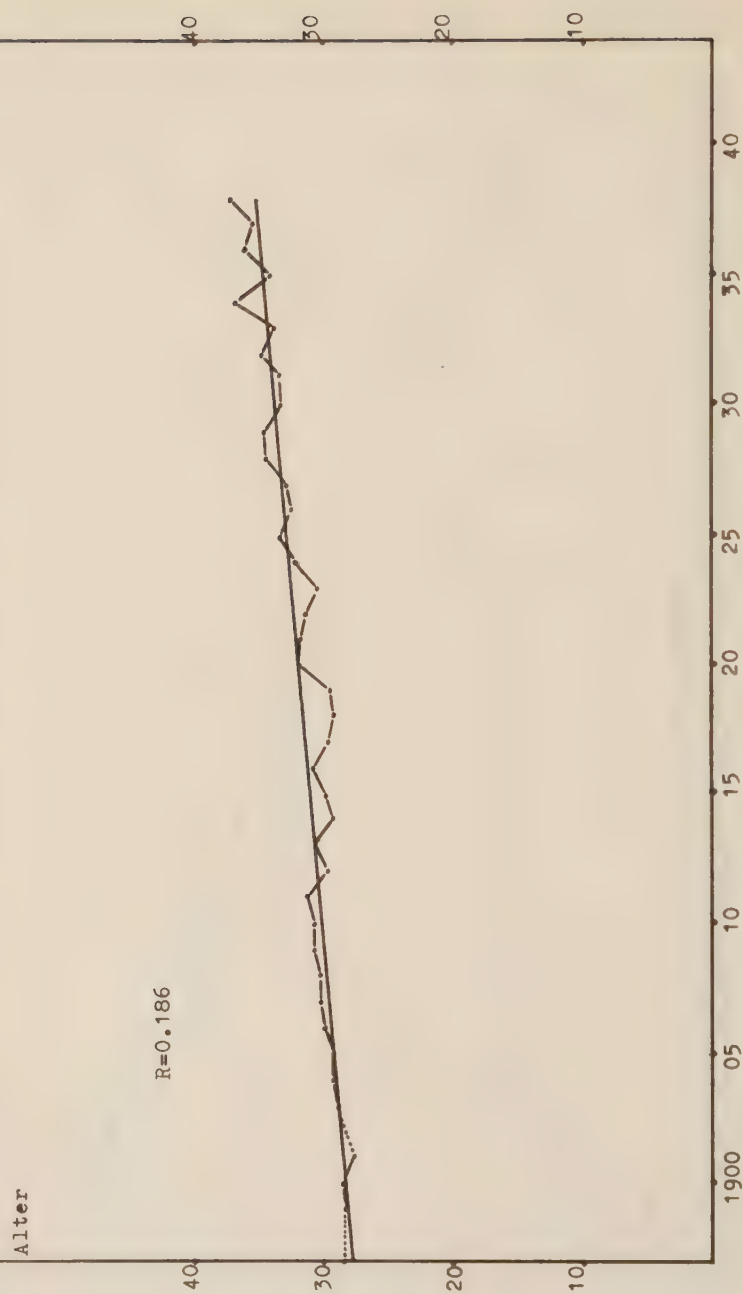


Abb. 11 TRENDLINIE DES DURCHSCHNITTSALTERS DER TYPHUSSTERBEFÄLLE IN DEUTSCHLAND.
(berechnet nach RAETIG(154))



Poliomyelitis	$R = \frac{2455,30}{6423,25} = \text{tg } 0,382 = 20^{\circ} 54'$
Typhus	$R = \frac{1029,26}{5519,40} = \text{tg } 0,186 = 10^{\circ} 32'$

Es ergaben sich also für alle Regressionskoeffizienten spitze Winkel, die einen Anstieg im Durchschnittsalter darstellen. Der Keuchhusten nimmt hier keine eindeutige Stellung ein. Beim Typhus dagegen zeigt sich auch eine ganz erhebliche Altersverschiebung. Die Winkel auf meinen Abbildungen für Masern und Röteln, Keuchhusten und Typhus weichen von den angegebenen ab, da zwecks Deutlichkeit auf der Ordinate vergrößerte Maßstäbe gewählt wurden.

Der Regressionskoeffizient gibt an, um wieviel das Durchschnittsalter der Sterbefälle pro Jahr anwächst. Die Regressionsgerade gilt aber nur im Wertebereich und nicht über weitere Jahre hinaus, sodaß man nur bedingt prognostische Schlüsse ziehen darf. Für die Zivilisationsseuchen der 2. Gruppe, die relativ geringgradig kontagiös sind, ergibt sich eine deutlichere Verschiebung der Sterbefälle ins höhere Alter. Nachdem nun der Regressionskoeffizient berechnet ist und damit die Trendlinie festliegt, gilt es die statische Sicherheit zu prüfen, denn es könnte sein, daß bei einer noch größeren Zahl von Jahren sich ein ganz anderer Regressionskoeffizient ergibt. Dazu berechnet man den Korrelationskoeffizienten r nach der Formel:

$$r = \frac{\sum_n (x_n - Mx) \cdot (y_n - My)}{\sqrt{\sum_n (x_n - Mx)^2 \cdot \sum_n (y_n - My)^2}}$$

Hierbei sind r = Korrelationskoeffizient

n = Anzahl der Jahre, in denen ein Durchschnittsalter der Sterbefälle errechnet wurde

Mx und My = Mittelwerte

Für die Bestimmung des Trends der Kurven habe ich oben den Regressionskoeffizienten berechnet; zur Berechnung der Signifikanz ist der Korrelationskoeffizient geeigneter. Diese Umstellung ist methodisch möglich, weil sich die Ergebnisse aus beiden Rechnungsverfahren nicht wesentlich unterscheiden

würden.

Die einzelnen Korrelationskoeffizienten sind im Folgenden berechnet worden:

Masern und Röteln	$r = \frac{394,36}{509,60} = 0,774$
Keuchhusten	$r = \frac{80,02}{787,00} = 0,102$
Diphtherie u. Croup	$r = \frac{2424,80}{3086,00} = 0,786$
Scharlach I	$r = \frac{353,75}{464,40} = 0,762$
Scharlach II	$r = \frac{466,57}{554,10} = 0,842$
Poliomyelitis	$r = \frac{2455,30}{2606,00} = 0,943$
Typhus	$r = \frac{1029,26}{1132,00} = 0,909$

Nach KOLLER (111) liegt der Korrelationskoeffizient r zwischen $+1$ und -1 . Er muß mindestens gleich dem für die entsprechenden Freiheitsgrade geforderten Tafelwert sein, wenn die statistische Sicherheit von 99,73 % erfüllt sein soll.

Die Anzahl der Freiheitsgrade m läßt sich aus der Formel:

$$m = n - 2$$

bestimmen.

n = Anzahl der Jahre, für die ein Durchschnittsalter berechnet wurde

Bei meinen Untersuchungen wird, wie die Tabelle 11 zeigt, der geforderte Wert mit Ausnahme des Keuchhustens stets weit überschritten. Zum Vergleich und als Beweis dafür möchte ich einen Teil der Prüftabelle von KOLLER anführen (Tab. 12).

Tabelle 11 Signifikanzprüfung

Krankheit Freiheitsgrad errechneter Wert r geforderter Tafelwert r (nach KOLLER)

Masern u. Röteln	42	0,774	$\pm 0,442$
Keuchhusten	45	0,102	$\pm 0,428$
Diphtherie u. Croup	45	0,786	$\pm 0,428$

Scharlach I	30	0,762	$\pm 0,513$
Scharlach II	13	0,842	$\pm 0,716$
Poliomyelitis	31	0,943	$\pm 0,505$
Typhus	38	0,909	$\pm 0,462$

Tabelle 12 Prüfung eines Regressionskoeffizienten
oder Korrelationskoeffizienten (n. KOLLER)

Zahl der Freiheitsgrade	Zufallshöchstwert
$m = n - 2$	r
.	.
13	0,716
.	.
30	0,513
31	0,505
32	0,498
33	0,491
34	0,485
35	0,479
36	0,473
37	0,467
38	0,462
39	0,457
40	0,451
41	0,447
42	0,442
43	0,437
44	0,432
45	0,428

Es wird also mit einer statistischen Sicherheit von 99,73 % (Höchstzufallswert 0,27 % (nach KOLLER)) deutlich, daß beim Durchschnittsalter der Sterbefälle an den Zivilisationsseuchen, den Keuchhusten ausgenommen, eine Tendenz zur Verlagerung ins. höhere Alter während des Zeitraumes von 1910 bis 1963 besteht. Beim Typhus liegt der gleiche Trend vor.

In den Abbildungen 12-15 werden die Durchschnittsalter der Erkrankungen vor und nach dem 2. Weltkrieg gegenüber gestellt. Für Keuchhusten, Diphtherie und Poliomyelitis ließ sich ein höheres Durchschnittsalter in neuerer Zeit erruieren. Der Altersanstieg bei den Keuchhustenerkrankungen ist wie bei den Sterbefällen nur gering. Für Masern liegt leider kein Material aus Deutschland vor. Beim Scharlach sank das Durchschnittsalter leicht ab. Neben dem veränderten Durchschnittsalter müssen aber die veränderten Erkrankungszahlen berück-

Abb.12 DURCHSCHNITTSALTER DER KEUCHHUSTENERKRANKUNGEN IM DEUTSCHEN REICH UND IN DER BRD

(insges. 457.321 Fälle)

Alter
im
Jahren

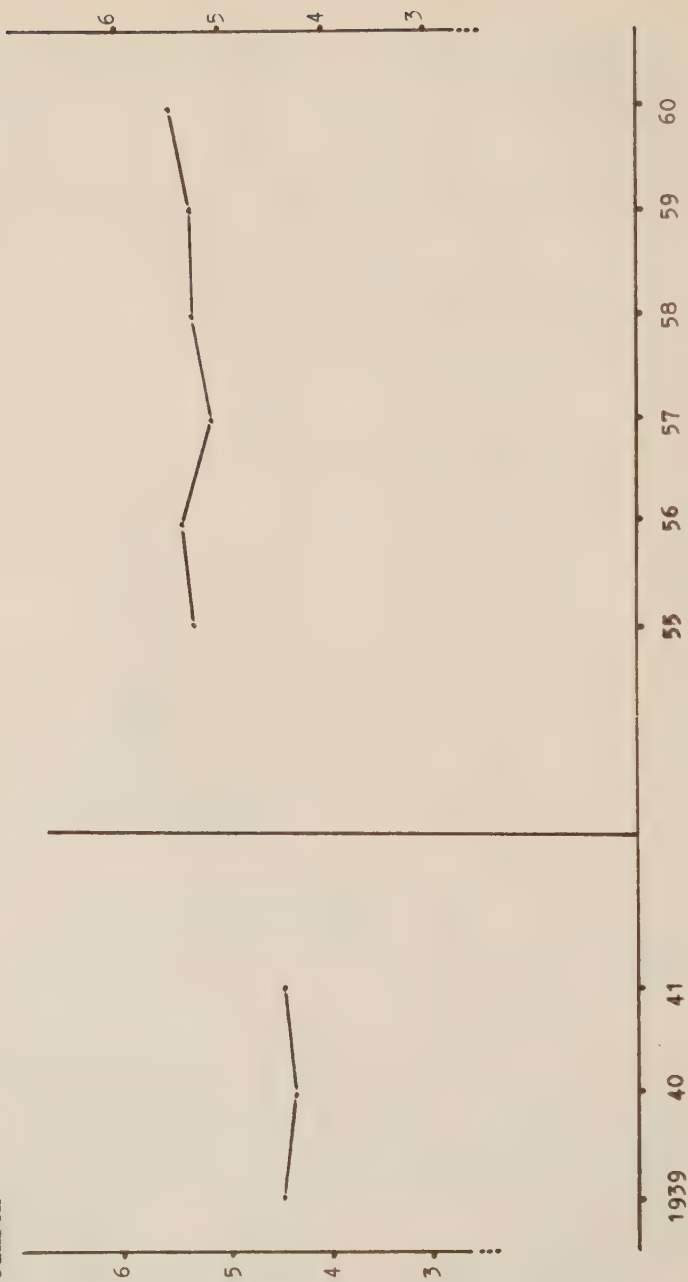


Abb. 13 DURCHSCHNITTSALTER DER DIPHTERIEERKRANKUNGEN IM DEUTSCHEN REICH UND IN DER BRD

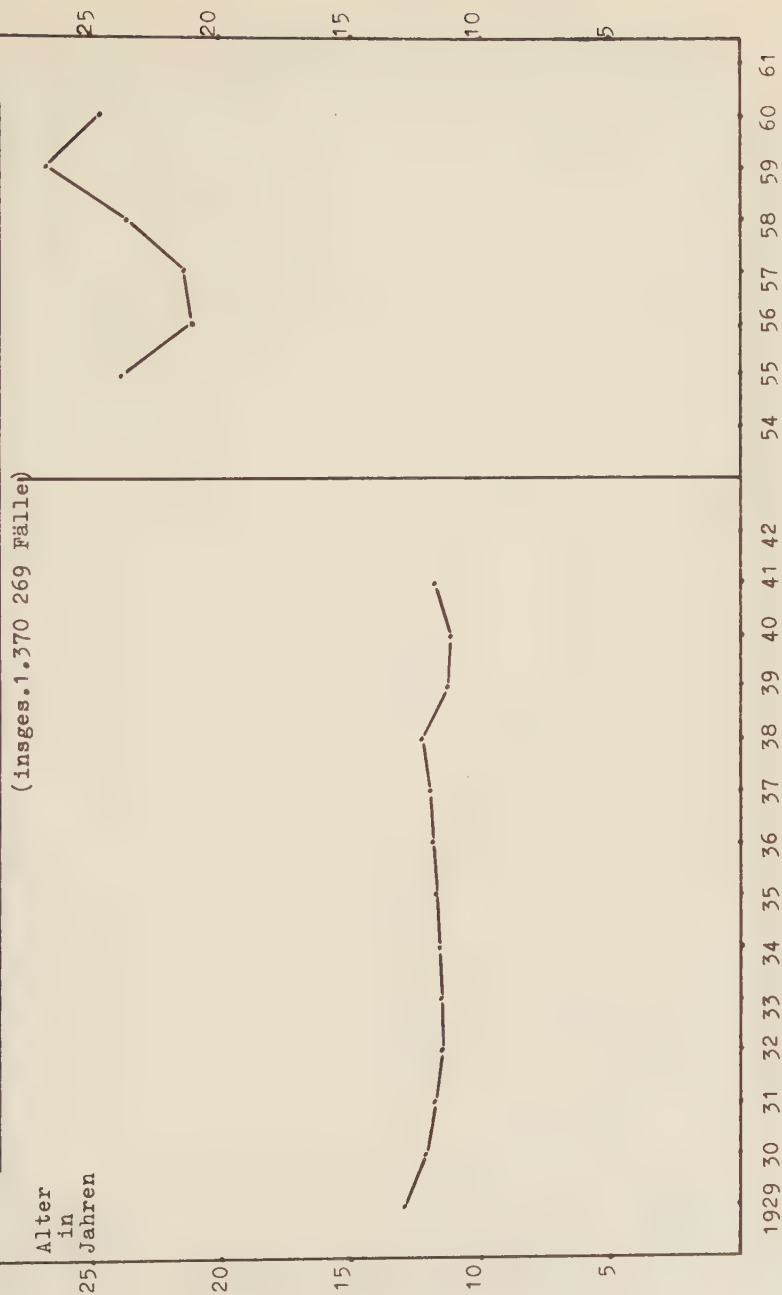


Abb. 14

DURCHSCHNITTSALTER DER SCHARLACHERKRANKUNGEN IM DEUTSCHEN REICH UND IN DER BRD
 (insges. 1.432 183 Fälle)

Alter
in
Jahren

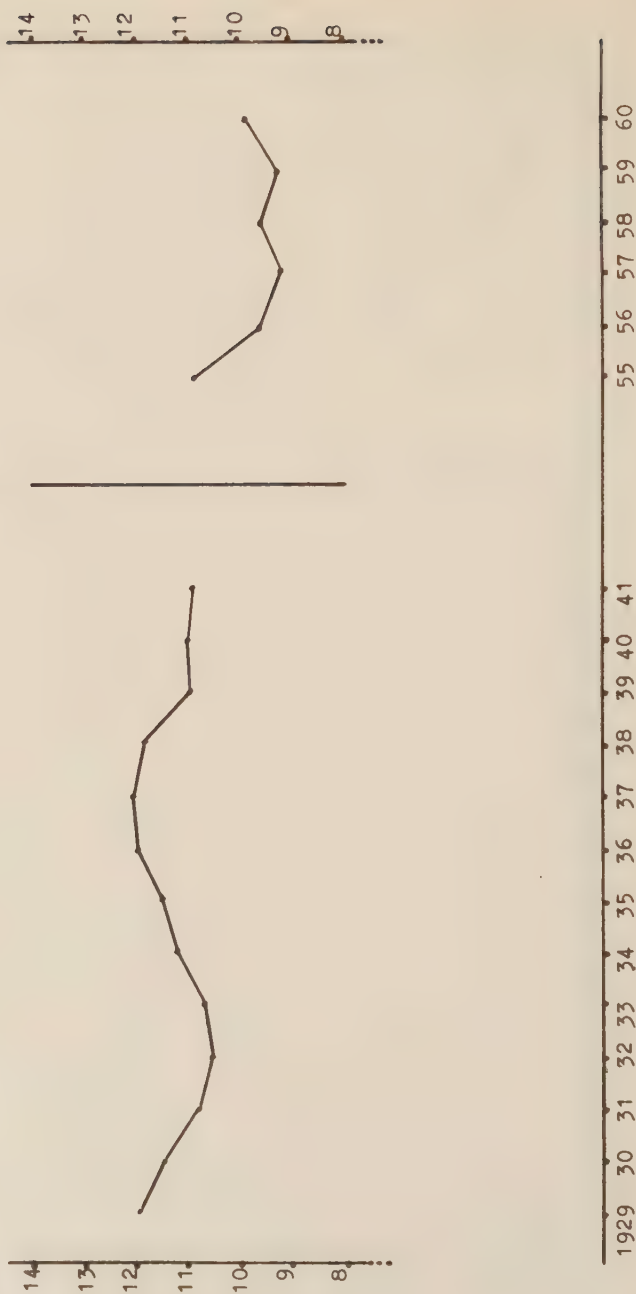
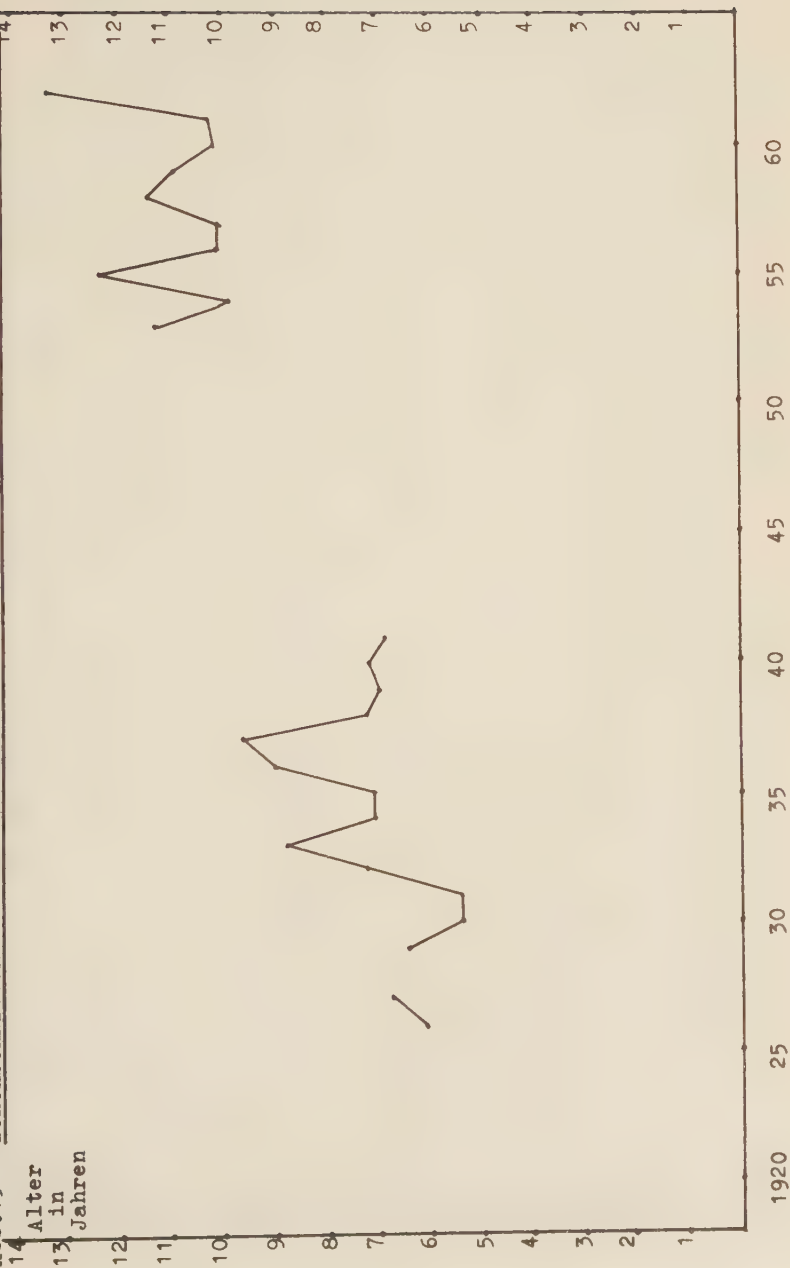


Abb. 15 DURCHSCHNITTSSALTER DER POLIOMYELITISERKRANKUNGEN IM DEUTSCHEN REICH UND IN DER BRD



sichtigt werden. Nach dem Krieg ist die Zahl der Erkrankungen für alle Zivilisationsseuchen stark abgesunken.

In der Abbildung 16 kann ich die Altersverteilung einer Masernepidemie auf den Trobriandinseln bei den Papuas demonstrieren (JÜPTNER (98)). Man sieht hierbei, wenn man zum Vergleich aus der Abbildung 27 die Verteilung in England heranzieht, einen deutlichen Befall älterer Kinder. Diese Tatsache ist durch die Isolierung der Inselbewohner zu erklären. Bei diesem Rückschluß müßte noch die Altersstruktur der Bevölkerung berücksichtigt werden, die für dieses Beispiel leider nicht zur Verfügung stand. Diese Epidemie hatte eine geringe Letalität, sicherlich weil mehr als 50 % der Erkrankten zwischen 5 und 17 Jahren alt waren. MAI (118) dagegen berichtet von sehr bösartigen Masernepidemien in den Tropen, bei denen auch viele Erwachsene befallen wurden und die eine hohe Letalität hatten, weil im Alter die Prognose wieder schlechter wird (AYCOCK u. EATON (12)). Aus beiden Berichten geht hervor, daß durch Isolation das Erkrankungsalter beeinflussbar ist. Theoretisch könnte man die Masern durch eine Weltquarantäne ausrotten (de RUDDER (166)). Wieder einmal wird die große Bedeutung des Milieus und des Verkehrs ersichtlich.

Daß auch vom Scharlach bei Isolierung viele alte Leute befallen werden, geht aus der Abbildung 17 hervor. Es handelt sich hierbei um den Bevölkerungsaufbau und Erkrankungszahlen einer Scharlachepidemie auf den Färöer Inseln, die seinerzeit vom Landesphysikus HOFF mitgeteilt wurden (zit. nach ESCHERICH u. SCHICK (45)). Diese beiden Epidemien, 1846 eine Masernepidemie und 1873 - 1875 eine Scharlachepidemie, sind in der Medizin als Präzedenzfälle geradezu legendär geworden. Damals war aber der Scharlachbefall der unter 15-jährigen größer als der zwischen 15 - 60-jährigen. Nachweislich sind Personen unter 57 Jahren niemals mit dem Erreger vorher in Kontakt gekommen. Wiederum wird der Zeitpunkt des Kontaktes mit dem Erreger zum ausschlaggebenden Moment für die Erkrankungen.

Die Abb. 18 - 26 demonstrieren, wie sich die Verschiebung auch in den Altersklassen kundtut. Dabei bin ich beim Scharlach auf das eigenartige Phänomen gestoßen, daß für die Sterbefälle nach dem Krieg ein extremer Anstieg des durchschnitt-

Abb.16 PROZENTUALE ANTEILE DER ALTERSGRUPPEN AN DEN ERKRANKUNGEN BEI EINER MASERNEPIDEMIE AUF DEN TROBRIAND-INSELN (PAPUA) (nach JÜPTNER(98)).

Febr.-Aug.1963 insgesamt 2 612 Erkrankungen.

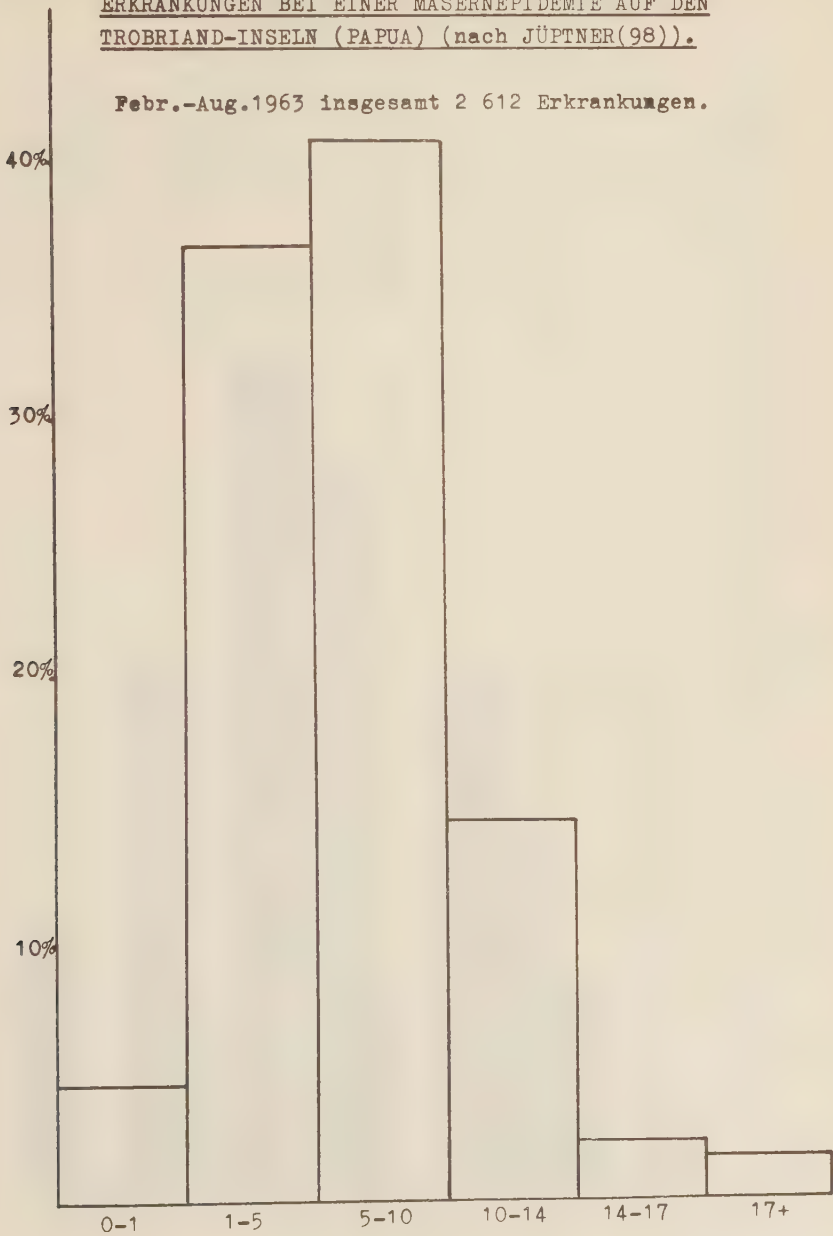


Abb.17 PROZENTUALE ANTEILE DER ALTERSGRUPPEN AN DEN
SCHARLACHERKRANKUNGEN BEI EINER EPIDEMIE AUF
DEN FARÖER INSELN (1873-75)

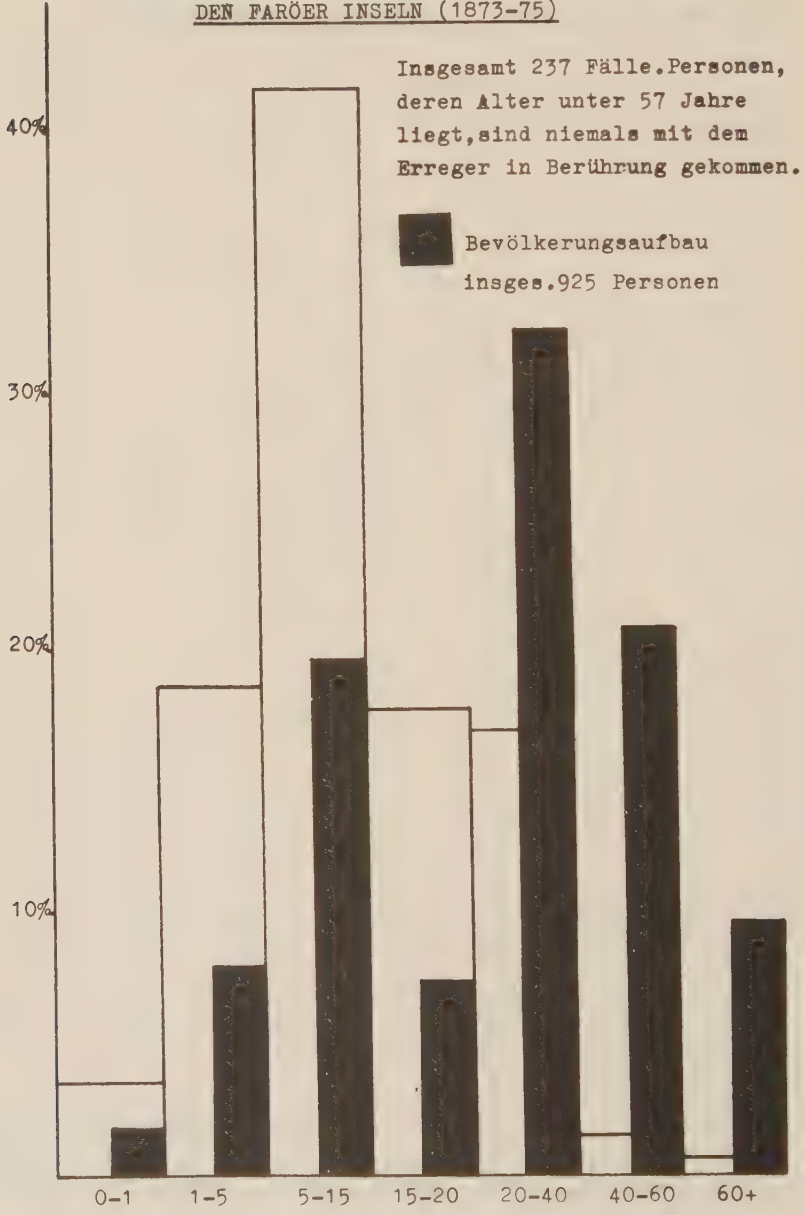


Abb.18 PROZENTUALE ANTEILE DER ALTERSGRUPPEN AN DEN KEUCHHUSTENERKRANKUNGEN IN DEUTSCHLAND.

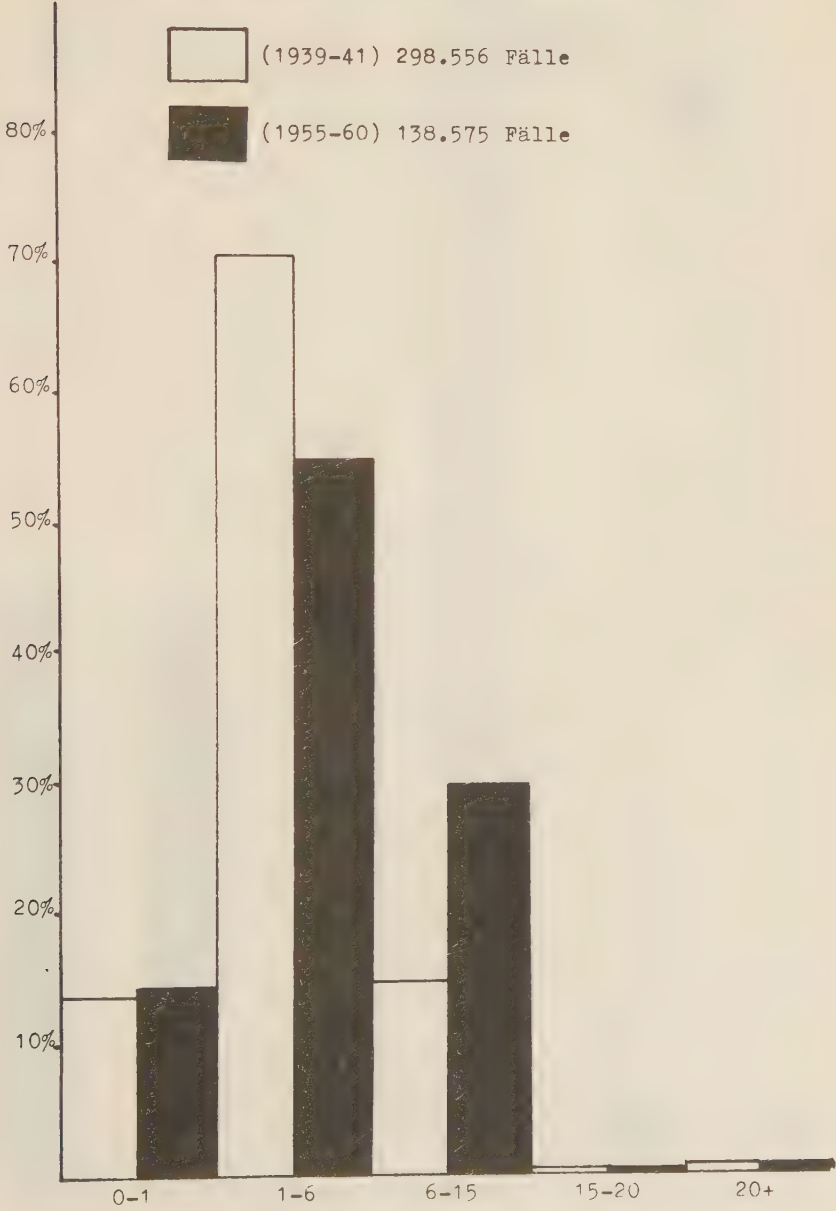


Abb. 19 PROZENTUALE ANTEILE DER ALTERSGRUPPEN AN DEN
DIPHtherieERKRANKUNGEN IN DEUTSCHLAND.

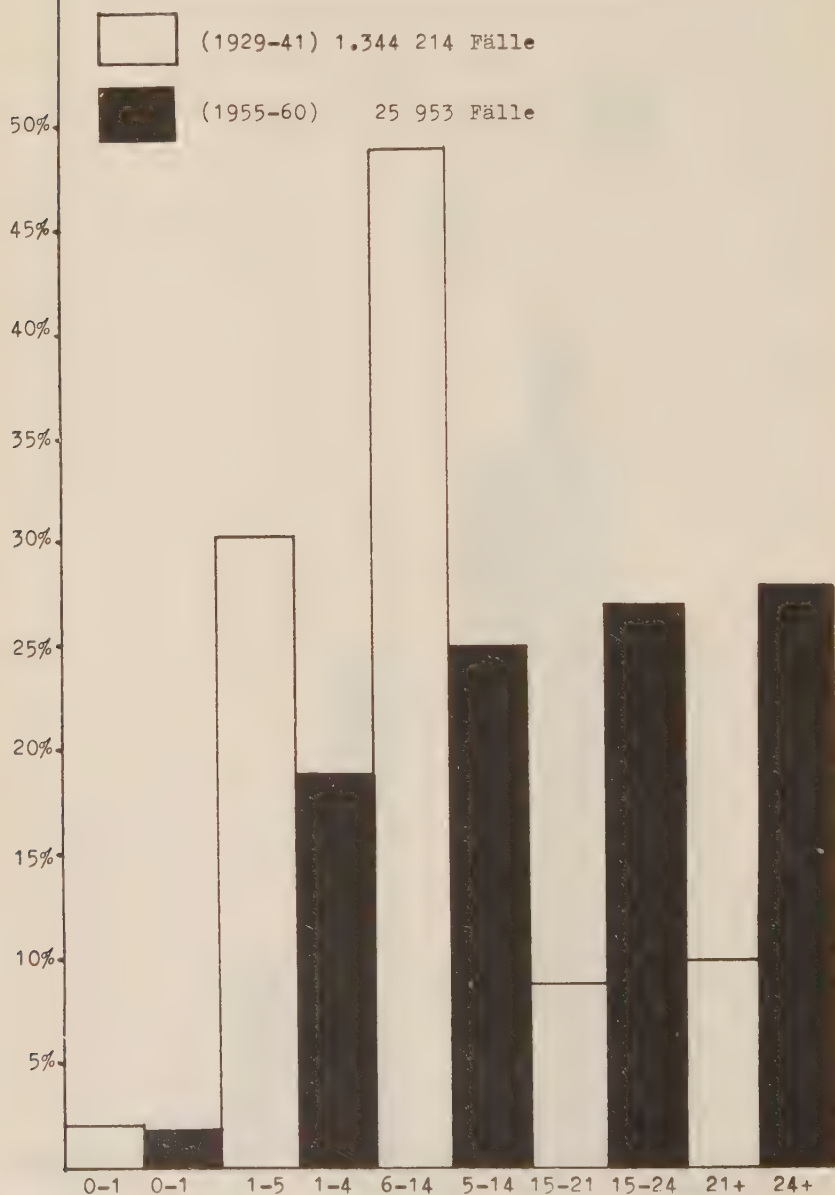


Abb. 20 PROZENTUALE ANTEILE DER ALTERSGRUPPEN AN DEN
SCHARLACHERKRANKUNGEN IN DEUTSCHLAND.

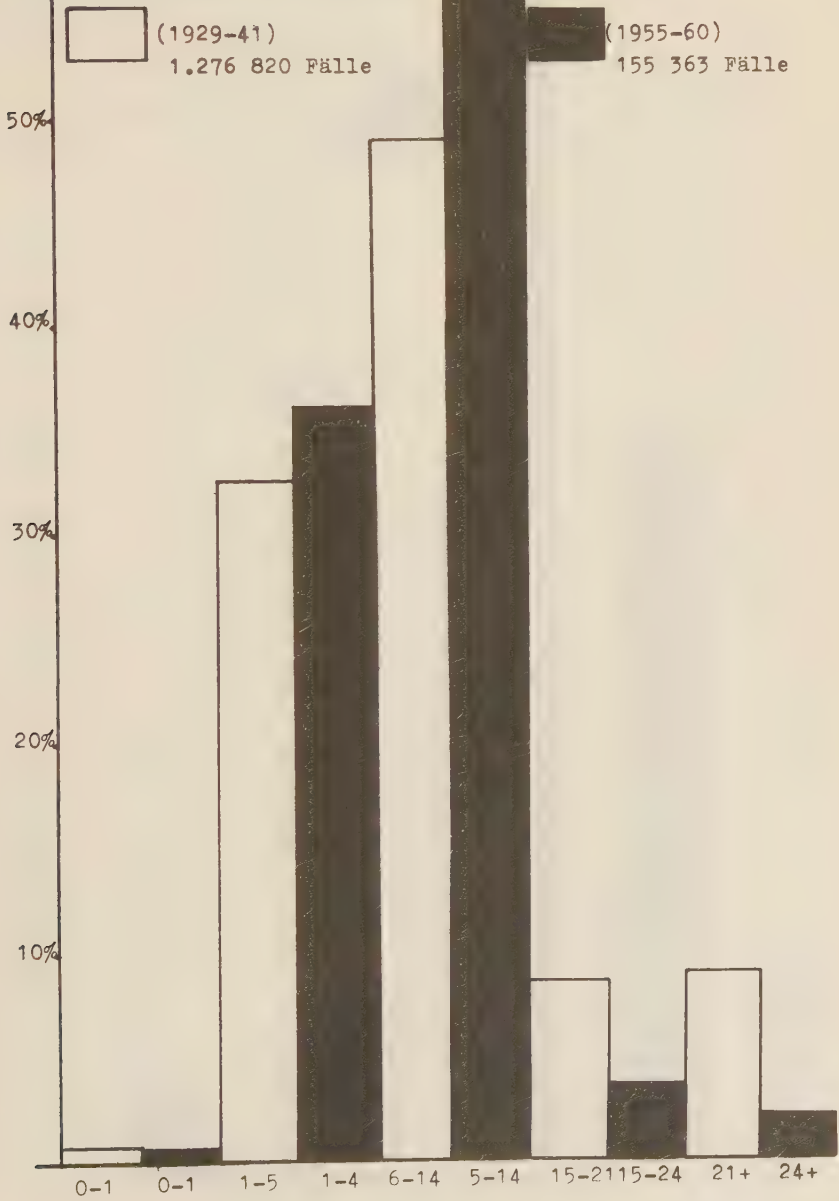


Abb. 21 PROZENTUALE ANTEILE DER ALTERSGRUPPEN AN DEN
SCHARLACHERKRANKUNGEN IN DÄNEMARK

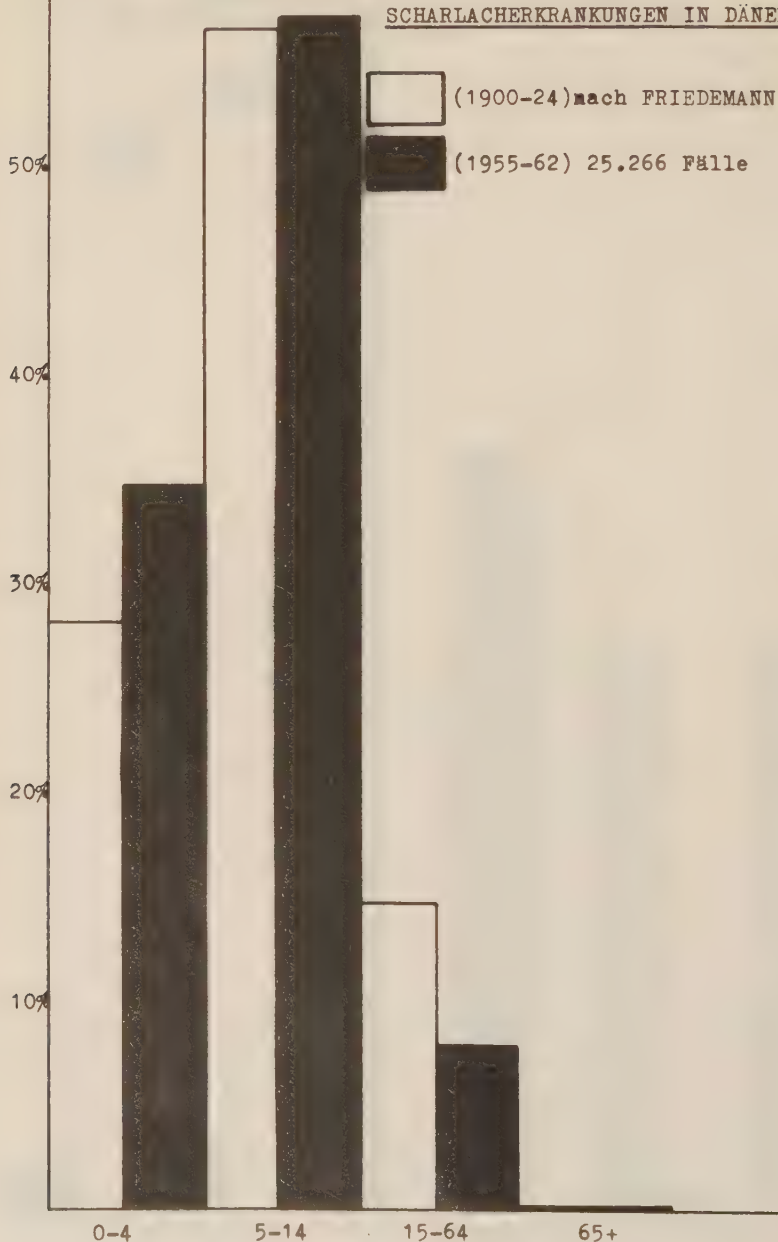


Abb.22 PROZENTUALE ANTEILE DER ALTERSGRUPPEN AN DEN
POLIOMYELITISERKRANKUNGEN IN DEUTSCHLAND.

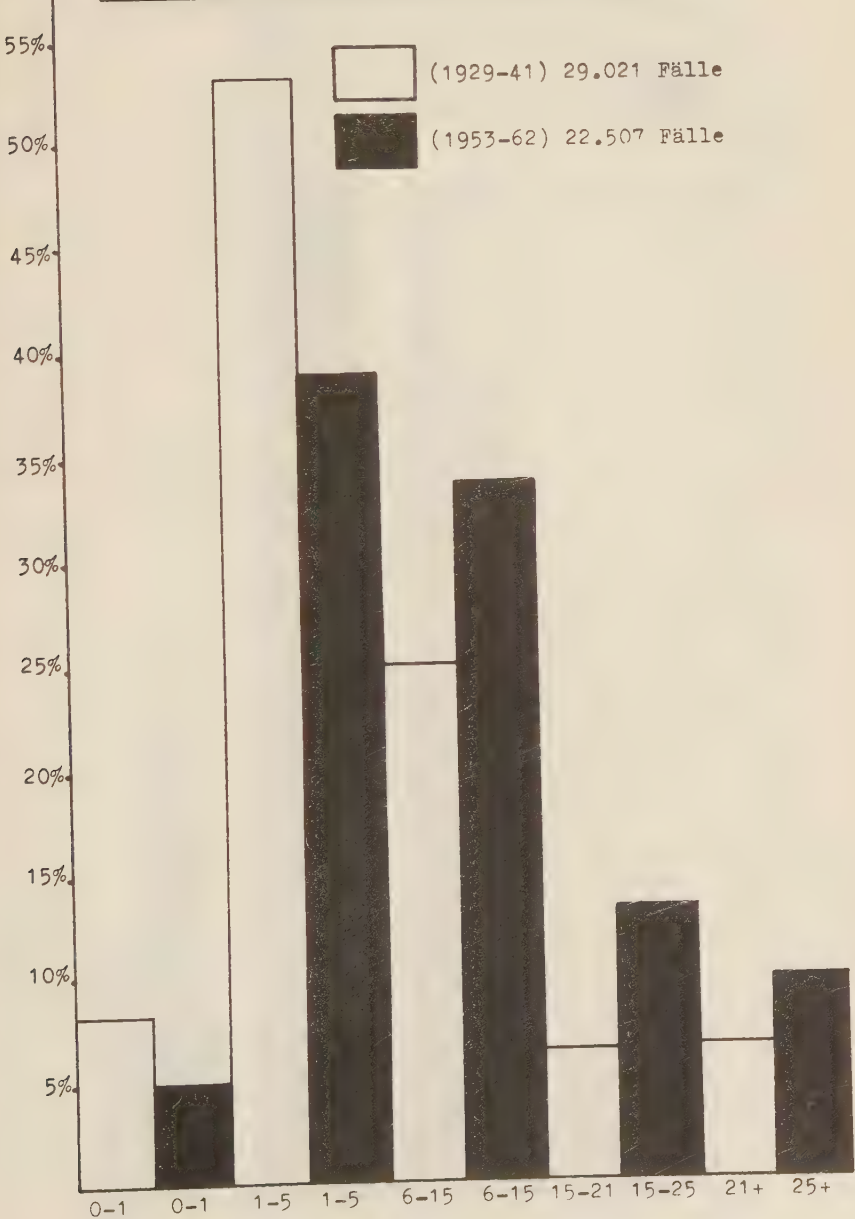


Abb.23 PROZENTUALE ANTEILE DER ALTERSGRUPPEN AN DEN
POLIOMYELITISERKRANKUNGEN IN DANEMARK.

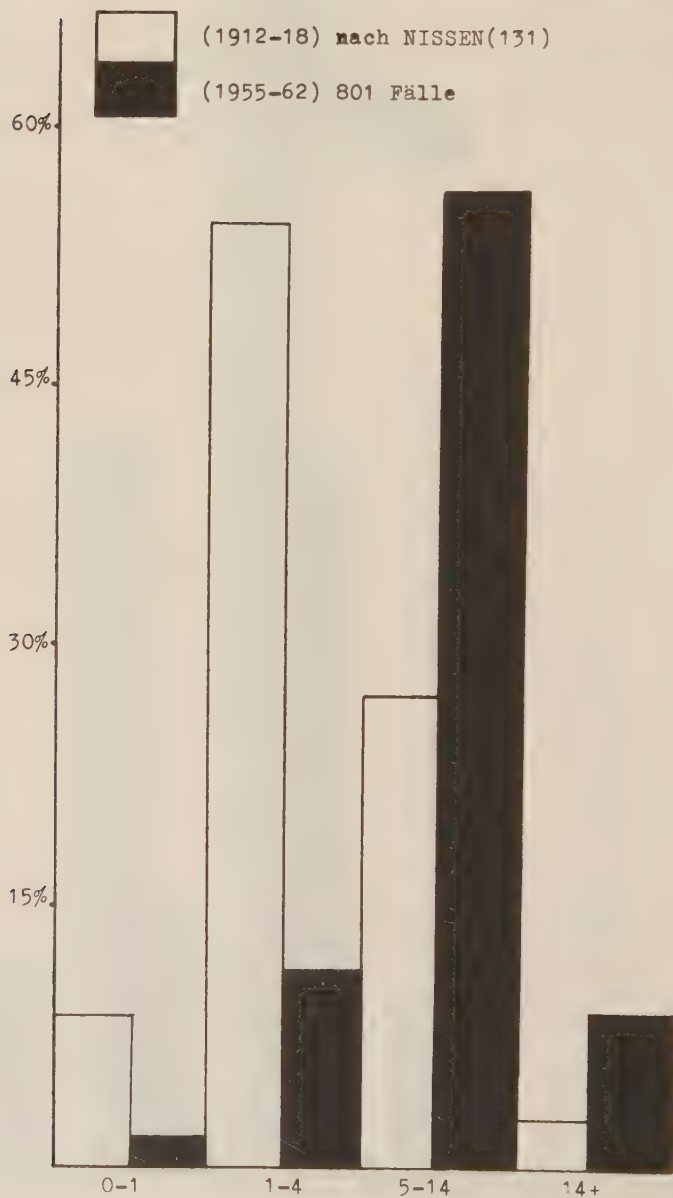


Abb.24 PROZENTUALE ANTEILE DER ALTERSGRUPPEN AN DEN
KEUCHHUSTENERKRANKUNGEN IN EINIGEN STAATEN DER USA

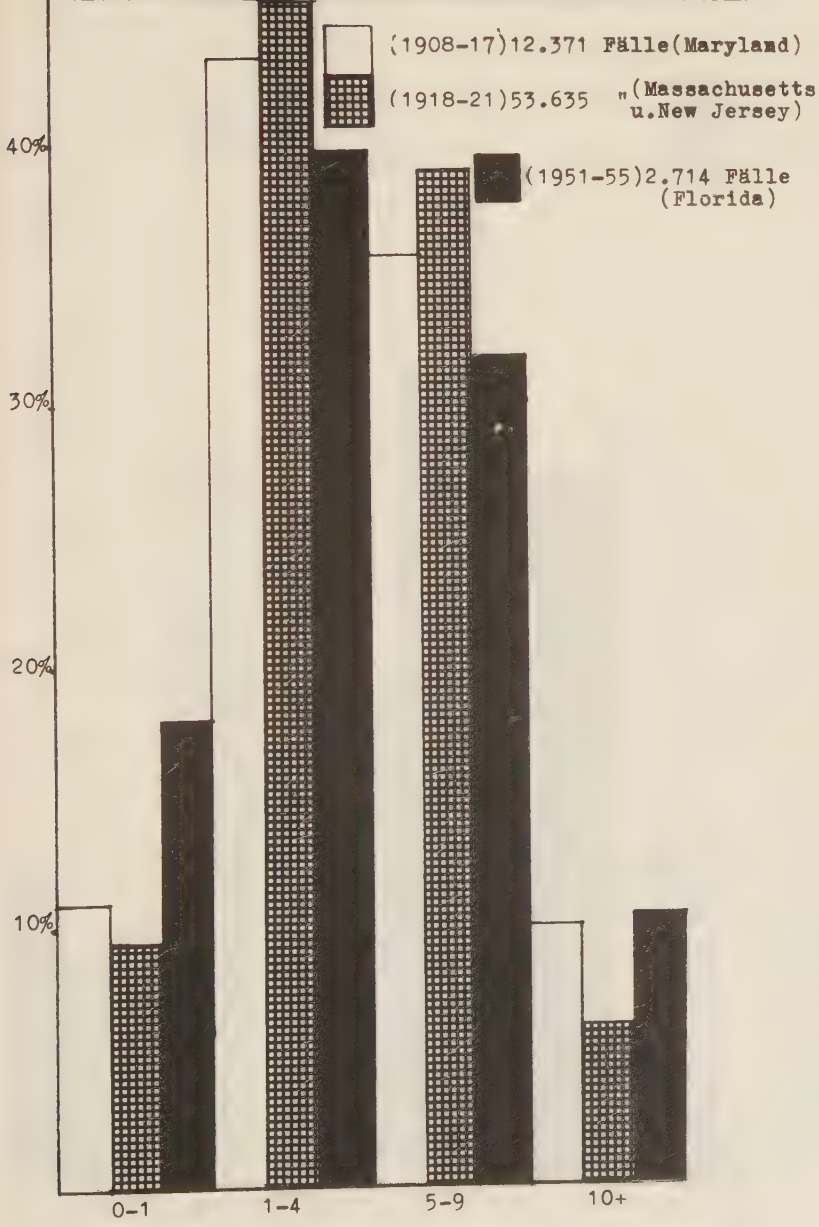


Abb.25 PROZENTUALE ANTEILE DER ALTERSGRUPPEN AN DEN
DIPHTHERIEERKRANKUNGEN IN DEN USA

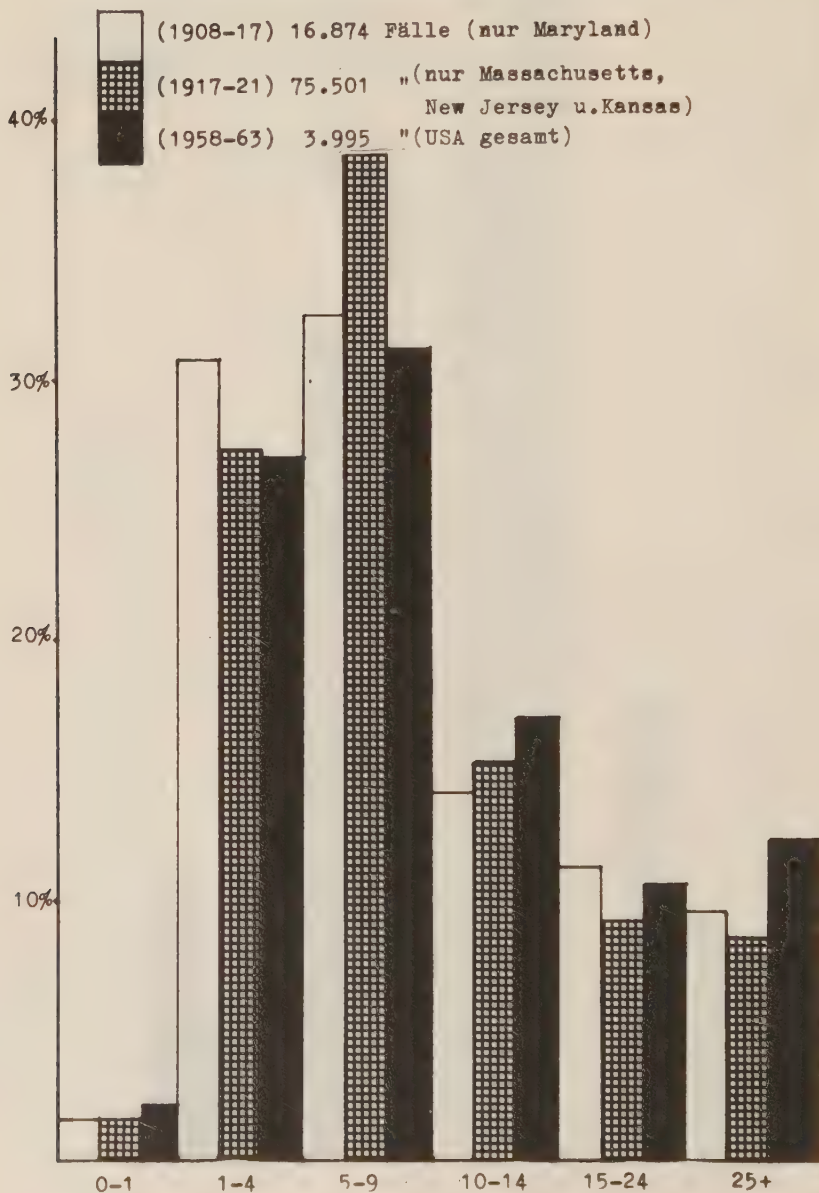
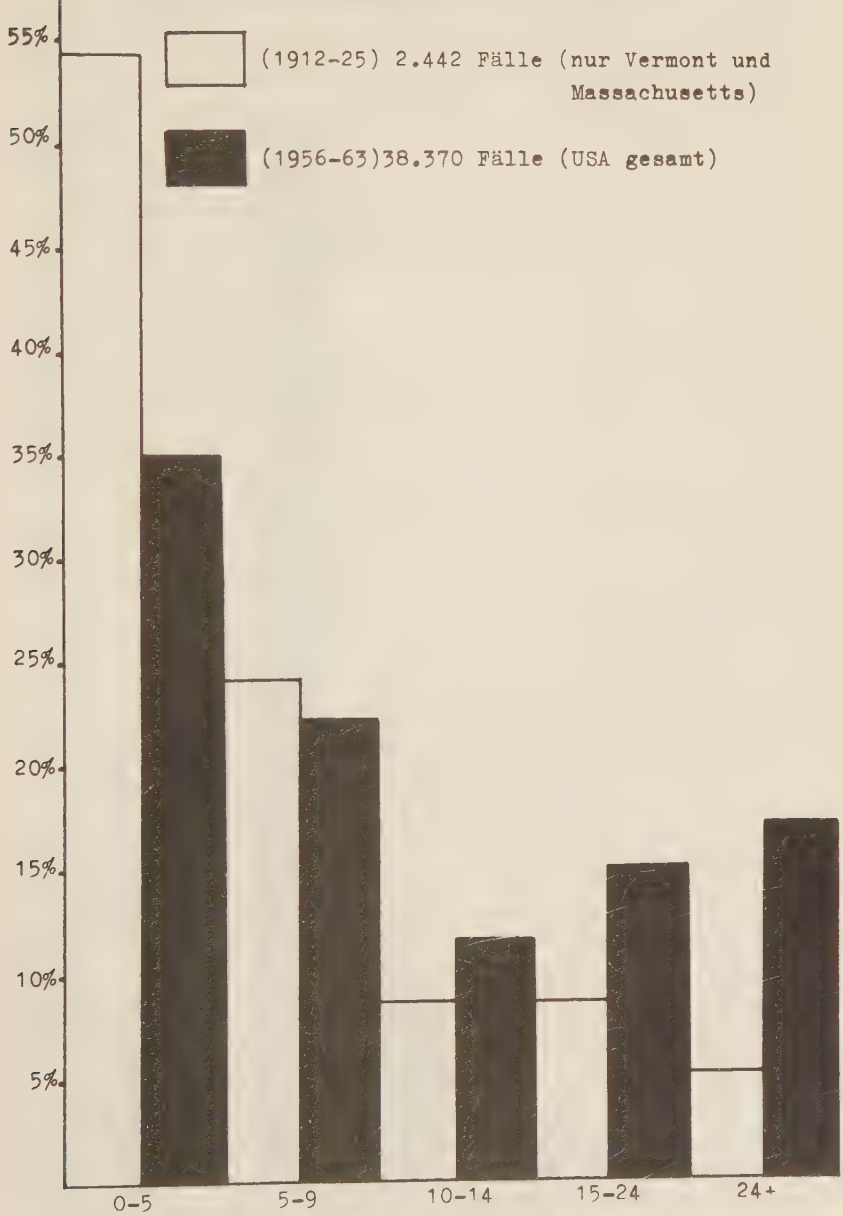


Abb. 26 PROZENTUALE ANTEILE DER ALTERSGRUPPEN AN DEN
POLIOMYELITISERKRANKUNGEN IN DEN USA.



lichen Alters von $R = 1,427$ zu verzeichnen ist. Für die Scharlacherkrankungen dagegen stellt sich eine Präzession sowohl beim Durchschnittsalter (Abb. 14) als auch bei der prozentualen Verteilung der Altersklassen dar. Man muß allerdings in Rechnung stellen, daß in den letzten Jahren glücklicherweise wenig Scharlachsterbefälle vorgekommen sind. Wie ich zeigen kann, ist dies nicht nur in Deutschland der Fall, sondern auch für Dänemark ließ sich eine Präzession berechnen. FRIEDEMANN (56) hatte seinerzeit die prozentualen Anteile der Altersklassen für die Jahre 1900 - 1924 für Dänemark angegeben. Nur liegt leider nicht die absolute Zahl dieser Erkrankungen vor. Der Scharlach ist also wirklich eine Infektionskrankheit, die viele Normen durchbricht. Er ist die einzige Krankheit, bei der die de RUDDER'sche Präzessionstheorie bedingt noch zutrifft. Für die Diphtherie und die Poliomyelitis zeigt sich eine ganz eindeutige Verlagerung in ein höheres Alter (Abb. 19). Für Dänemark und Amerika konnte ich das gleiche feststellen. Die Keuchhustenerkrankungen (Abb. 12 u. 18) zeigen, daß auch hier eine leichte Verschiebung ins höhere Alter besteht, genau wie bei den Keuchhustensterbefällen, wo allerdings keine Signifikanz vorlag.

In der Abbildung 27 habe ich gezeigt, wie sich in England, Wales und Chile die prozentuale Verteilung in den Altersklassen bei Masern aufgliedert. England ist ein Land, das in Zivilisation und Verkehr etwa Deutschland entspricht. Durch die Zahl der dort in den letzten Jahren registrierten Masernerkrankungen (3,38 Mill.) erhielt ich eine genaue Altersverteilung, die sicherlich für Deutschland ähnlich sein dürfte. Nur liegen bei uns mangels Meldepflicht der Masernerkrankungen keine Statistiken vor. Das Durchschnittsalter der Erkrankungen liegt in England und Wales während der 8 berechneten Jahre (1955 - 1962) hindurch zwischen 5,5 - 6 Jahren.

Chile dagegen ist ein Land mit vorwiegend ländlicher Bevölkerung, in dem sich das interessante Phänomen eines Akzelerationsstops, ja sogar eines Akzelerationsrückgangs abspielt, wie aus Körpergrößenmessungen an Soldaten hervorgeht. Man führt diesen Rückgang der Körpergröße auf Mineralmangel zurück. Es war deshalb für mich aufschlußreich, die Verteilung in den Altersgruppen bei den Erkrankungen für Chile zu unter-

Abb.27 PROZENTUALE ANTEILE DER ALTERSGRUPPEN AN DEN MASERNERKRANKUNGEN IN ENGLAND u.WALES UND CHILE.

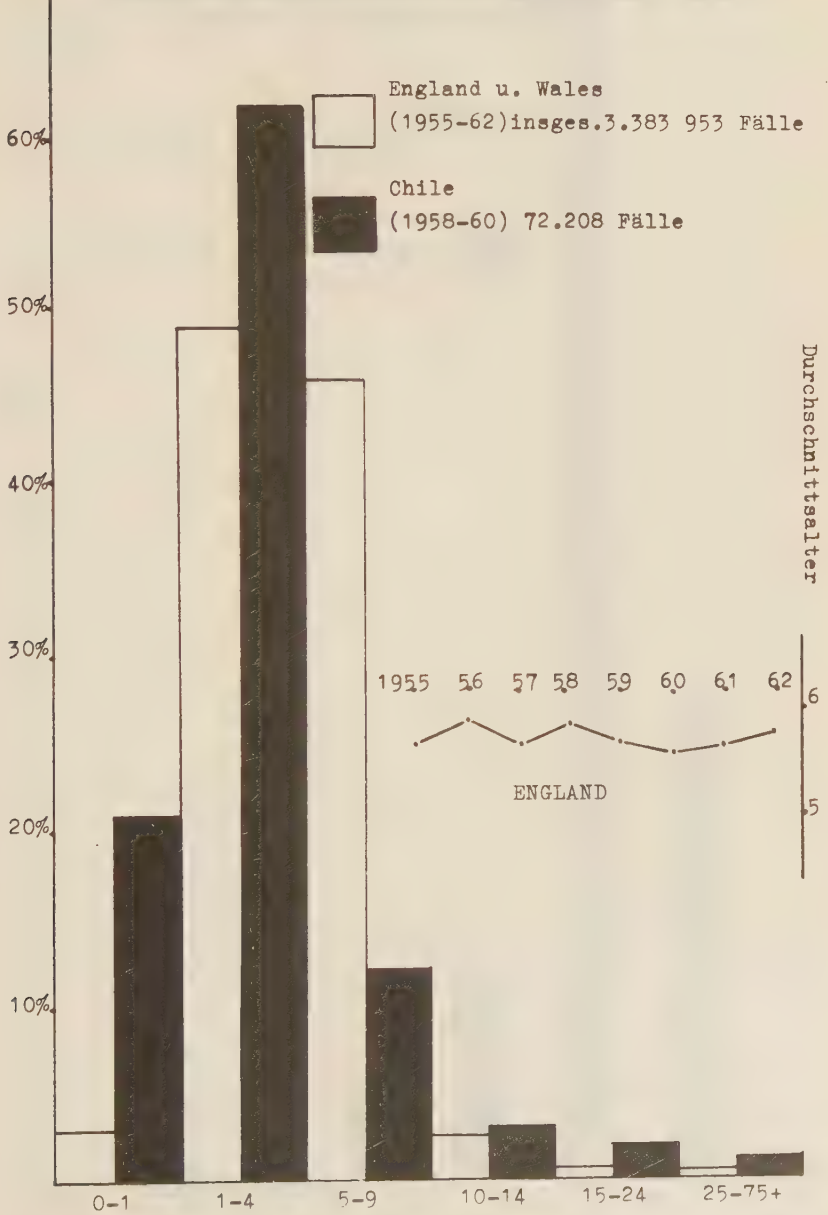


Abb. 28

PROZENTUALE ANTEILE DER ALTERSGRUPPEN AN
DEN POLIOMYELITISERKRANKUNGEN IN
ENGLAND u. WALES UND CHILE.

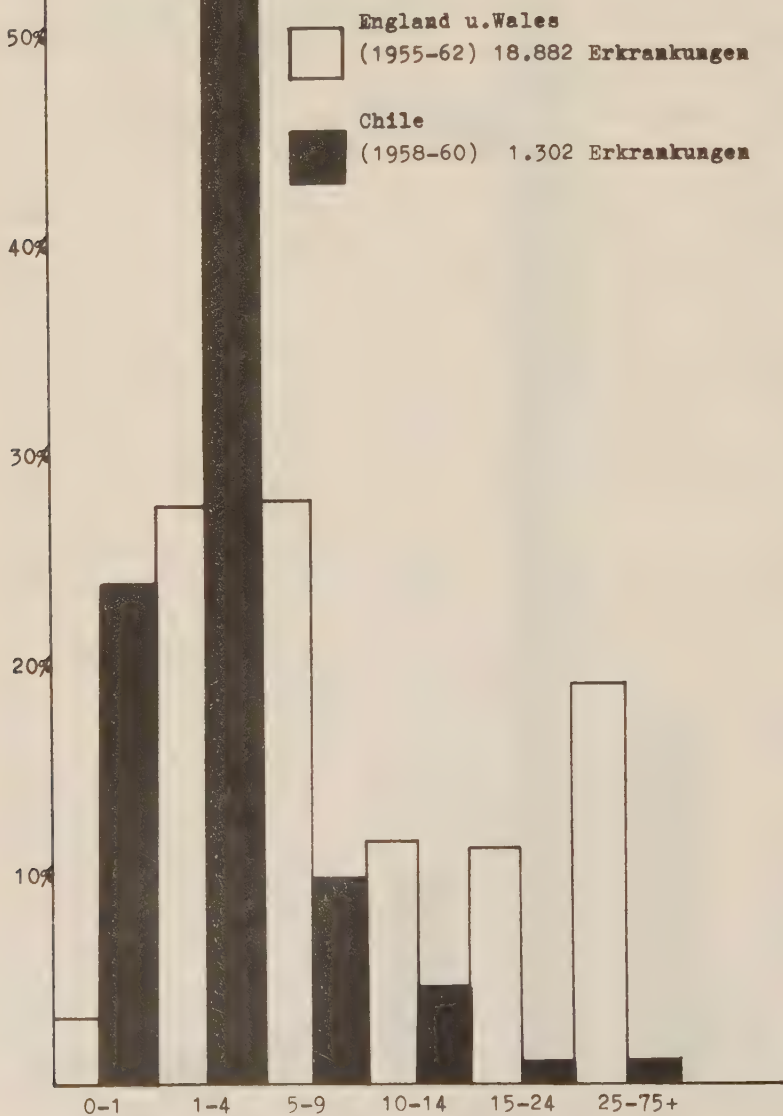
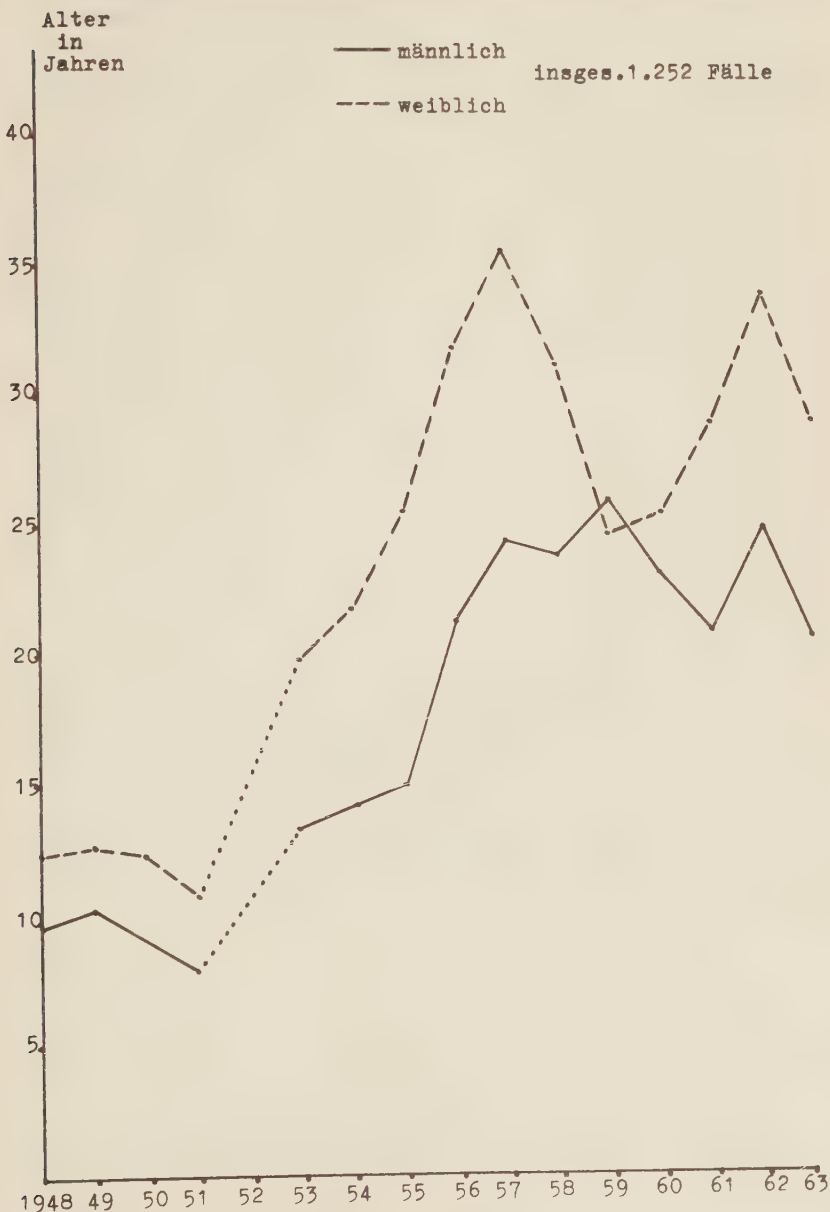


Abb.29 DURCHSCHNITTSSALTER DER MÄNNLICHEN UND WEIBLICHEN
SCHARLACHSTERBEFÄLLE IN DER BRD(ausgeglichen)



suchen. Da Chile sich zwischen dem 18. - 32. Grad südlicher Breite erstreckt, mag auch die geographische Präzession mit hineinspielen. Chile zeigt bei den beiden Viruskrankheiten der Zivilisationsseuchen eine extreme Altersverteilung in den jüngeren Jahren, die sich sicher nicht nur durch die geographische Präzession und die rustikale Bevölkerung erklären läßt. Die ausgebliebene Akzeleration und ihr Rückgang hat hier sicher eine Bedeutung. So zeigt sich für die Poliomyelitis eine Altersverteilung, wie wir sie am Anfang unseres Jahrhunderts in Deutschland hatten. Das Gros der Fälle liegt mit 83,3 % in den Jahren 0-4 (siehe Abb. 28). Bei den Krankheiten, deren Erreger Bakterien sind, entspricht die Altersverteilung etwa derjenigen Westeuropas und Nordamerikas. Aus einer Statistik von BONIN (22) geht hervor, daß Chile 1958 mit 21,6 (auf 100.000 Einwohner) eine enorm hohe Masernmortalität hatte, die meines Wissens von keinem anderen Land der Welt erreicht wurde. In Chile sollen die Masern nach BONIN heute noch mehr als 50 % aller Todesfälle durch Infektionskrankheiten ausmachen. Der Grund hierfür liegt zweifelsohne in der Altersverteilung, denn wir wissen ja, wie stark gefährdet Kleinkinder durch die Masern sind (AYCOCK u. EATON (12)).

Der Scharlach zeigt nicht nur eine weibliche Sexotropie, sondern auch das Alter der weiblichen Scharlachsterbefälle liegt viel höher, wie die Abbildung 29 demonstriert. Während der Jahre 1948 - 1963, mit Ausnahme von 1959, liegt das durchschnittliche Alter der weiblichen Sterbefälle sogar in der ausgeglichenen Kurve (Methode der Ausgleichung siehe RAETTIG (158)) stets höher als das der männlichen Sterbefälle.

Schlußfolgerung

Da sich beim Durchschnittsalter der Sterbefälle und dem durchschnittlichen Erkrankungsalter ein Anstieg und bei den Abbildungen der prozentualen Anteile der Altersgruppen eine Rechtsverschiebung für die Kurven der neueren Zeit feststellen läßt, ist der höhere Befall der Jugendlichen und Erwachsenen in der Zeit nach Kriegsende bewiesen. Der Scharlach macht hierbei eine Ausnahme. Sein Verhalten birgt Widersprüchliches. Der Trend der Verlagerung des Alters tritt in mehreren Ländern deutlich hervor. Diese Unterschiede stellen, da Morbiditätszahlen schwer zu beschaffen sind, eine relative Aussage dar, weil die Altersstruktur nicht voll erfaßt werden konnte. Trotzdem zeigen sie aber, daß die Altersverschiebung besonders der jugendlichen Klassen nicht so groß gewesen sein kann wie die der Erkrankungen und Todesfälle.

De RUDDER (166) behauptet in seinem Buch "Die akuten Zivilisationsseuchen", diese Krankheiten müßten infolge der ständig zunehmenden Milieuverdichtung immer mehr an Bedeutung gewinnen, weil infolge der dadurch bedingten Präzession eine Erhöhung der Sterbeziffern zu erwarten sei. Er unterstreicht dies noch durch die Bemerkung, daß alle gebräuchlichen Methoden einer Ansteckungsverhütung in Form allgemeiner Hygiene bei den Zivilisationsseuchen im wesentlichen versagen müssen. Diese Krankheiten haben aber an Bedeutung verloren, und die Sterbeziffern sind gesunken. Auch ist statt der Präzession eher eine Rezession eingetreten. Man stellt sich die Frage, warum die Behauptung de RUDDER's, die Krankheiten verlagerten sich weiter in das Kleinkindesalter, nicht zutraf. Die Zahl der Städte hat sich seither stark vermehrt, desgleichen stieg ihre Einwohnerzahl. Man sprach teilweise schon von einer "Landflucht". Zwar hat Deutschland sich seit Kriegsende, was seine soziale Struktur betrifft, stark gewandelt, aber ob dies der einzige Grund für die Verlagerung ins höhere Alter ist, erscheint fraglich. Sicherlich hätte sich die Theorie der milieubedingten Präzession bestätigt, wenn nur die angenommenen Umstände wirksam geworden wären. Es kamen aber andere Faktoren ins Spiel, die sich überlagerten. Es handelt sich hier um einander entgegenlaufende Einflüsse, von denen

der eine den anderen verdrängt hat. Zu dieser Ansicht ist auch WINDORFER (223) für die Poliomyelitis gekommen. In Folgenden soll diskutiert werden, welche anderen Gründe sich noch dafür anführen lassen und welche Folgen sich daraus ergeben.

Diskussion

Für die Verschiebung der Infektionskrankheiten, **speziell** der Zivilisationsseuchen, in das höhere Alter gibt es **sicherlich** mannigfache Gründe. So betont PRINZING (153), daß sich ja auch die Altersverteilung in der Bevölkerung durch den Geburtenrückgang und das höhere Alter, daß der Einzelne erreicht, erheblich verschoben hat. Damit ließe sich nicht nur der Rückgang der Sterbefälle sondern auch die Verlagerung erklären. Auch KISSKALT (105) vermutet, daß die Sterblichkeitsziffer einer Stadt für Diphtherie wesentlich durch den Kinderreichtum beeinflußt wird. Bei der Poliomyelitis ist die Altersverschiebung am längsten bekannt und daher von vielen Autoren behandelt und von allen Gesichtspunkten betrachtet worden. De RUDDER (169), WINDORFER (223) und WURM u. WALTER (230) und andere erklären diesen Vorgang bei der Poliomyelitis als Alterspathomorphose. Eine Dispositionsänderung der Menschen könnte, wie FANCONI und GOLDSMITH (47) vermuten, bei der Poliomyelitis auch gegeben sein. WIELAND (218, 219, 220) nimmt für die Gesamtzunahme der Poliomyelitis ebenfalls eine Dispositionsänderung der Menschen gegenüber Erkrankungen des ZNS als Ursache an. Er ist der Ansicht, daß wir es mit einer erhöhten Disposition und Empfindlichkeit gewisser Organsysteme bei vielen Menschen der Gegenwart, welche auf die fortschreitende Technisierung, Motorisierung und die damit verbundene Zunahme des Lärmes und der Arbeitsintensität zurückzuführen sei, zu tun haben. WIELAND (218, 219, 220) gibt der Vermutung Ausdruck, daß die Kriegs- und Nachkriegsschäden, die Erschütterung der Psyche wie Angst, Wohnungssehd, Hunger usw. eine bleibende Schwäche des ZNS hervorgerufen hätten. Damit könnte auch die Neurotropie der Viren erklärt werden, die FANCONI und GOLDSMITH (47) vertreten. Schließlich kann man eine Virulenzzunahme der Erreger, die zu einem stärkeren Erwachsenenbefall führt (BALLOWITZ (13), RAETTIG (155), TACKMANN (206)), verantwortlich machen.

Es ist auch an den Strukturwandel im sozialen Milieu als Faktor für die Verschiebung ins höhere Alter zu denken. Es gibt heute nur noch recht selten die Elendsquartiere, in denen um die Jahrhundertwende kinderreiche Familien ohne Licht, Luft

und Sonne hausen mußten und durch die ein Blühen der "Kinderkrankheiten" ermöglicht wurde. Diesen Strukturwandel beweisen auch die Statistiken über das durchschnittliche Einkommen. Es sollen durch Kriegseinwirkung etwa 2 Millionen Wohnungen in Deutschland zerstört worden sein. Die Zahl der neu aufgebauten soll aber viel größer sein, wodurch das Milieu auch verbessert wird. Eine höhere Grundimmunität als Folge der Infektionen während des Krieges könnte vielleicht die Verlagerung ebenfalls erklären. RAETTIG (158) deutet so die niedrige Morbidität der Männer bei einer Typhusepidemie in Mecklenburg. BUSCH (28) und WINDORFER (223) deuteten die Altersverschiebung ins höhere Alter bei der Poliomyelitis durch eine Zunahme der Verbreitung und Bösartigkeit der Poliomyelitisviren. WINDORFER betont aber, daß es sich dabei um nichts Neues handelt, sondern daß die Veränderungen schon seit langer Zeit, nur anfangs nicht so ausgeprägt, bestehen. GROBER (67) deutet 1909 derartiges schon an. WINDORFER (223) hält den Anteil älterer Kinder und Erwachsener an Epidemien gleichsam für einen Gradmesser der Virulenz der Poliomyelitisviren. Nach seiner Meinung scheint die Altersverteilung auch von der Zeit abhängig zu sein, seit der die Poliomyelitis als endemische Krankheit im Lande herrscht und von der Größe und Zahl der vorgekommenen Epidemien.

STRÖDER und NIGGEMEYER (203) halten das Auftreten so zahlreicher Fälle von Diphtherie im Schulalter und bei Erwachsenen für eine direkte Folge der Durchseuchungsverlangsamung bzw. fehlenden Durchseuchung. Ihrer Meinung nach kann ebenso ein Erregerwandel bzw. das Verdrängen weniger virulenter Stämme durch aggressivere die Ursache für das Übergreifen der Diphtherie auf Jugendliche und Erwachsene sein. Die aktive Schutzimpfung in den ersten Lebensjahren sehen sie als einen die Durchseuchungsverlangsamung fördernden Faktor an. Nach HÖRING (95) und SCHÄFER (188) lassen sich die Diphtherieerkrankungen des Erwachsenenalters mit der unstabilen Immunisierung bei Diphtherieinfektion erklären. Beim Scharlach, wo die Immunität vergleichsweise weitaus stabiler ist, ist das Erkranken der Erwachsenen auch tatsächlich nicht so häufig. Der modernen Therapie kommt höchstens eine die Altersverlagerung fördernde Bedeutung zu, denn die Tendenz der Verlagerung

zeichnet sich schon vor Einführung der Antibiotika deutlich ab. Ob das Phänomen der Akzeleration die Altersverschiebung bedingt, ist zu erörtern. Nur ist die Akzeleration noch nicht ätiologisch völlig geklärt. Als Ursache vermutet man: veränderte Ernährungsgewohnheiten, Verstädterung (dadurch Reizüberflutung), vermehrte Sonnenbestrahlung u.a. Die Symptome der Akzeleration sind: Körpergrößenzunahme, frühzeitiger einsetzende Keimdrüsenfunktion, wodurch eine Vorverlegung der Menarche bedingt ist (SALLER (179)). In Chile konnte man, als einem der wenigen Länder, keine Akzeleration sondern sogar das Gegenteil feststellen. Ich habe daraufhin die Altersverteilung untersucht und einen Zusammenhang gefunden.

Es begegnen in der Literatur kaum Arbeiten, die sich mit der neuen Altersverteilung bei den Zivilisationsseuchen insgesamt befassen. Zwar trifft man gelegentlich auf die Bemerkung, daß sich das Alter der Erkrankten verändert habe, so z.B. ENDERS-RUCKLE (42), die die Altersverschiebung bei den Masernerkrankungen als eine durch den zunehmenden Lebensstandart in Westeuropa und den USA sich ergebende Tatsache erwähnt. Nach ihrer Meinung hat sich das Erkrankungsalter von der Gruppe der 1-2jährigen in die der 3-7jährigen verlagert. Ich kann dieser relativ neuen Meinung nur beipflichten, denn ich bin für die Masern zu dem gleichen Ergebnis gekommen. Für den Keuchhusten und den Scharlach konnte ich keine Arbeiten finden, die sich in neuerer Zeit speziell mit der Altersverteilung befassen.

Welches sind nun die Folgen, die sich aus dieser Verlagerung des Alters ergeben? Für Masern und Keuchhusten kann sich dies nur vorteilig auswirken, nämlich im Absinken der Letalität und Mortalität. Beim Scharlach und der Diphtherie zeigt sich ebenfalls eine deutliche Abhängigkeit vom Erkrankungsalter (de RUDDER (166), SCHÄFER (183) (184)). Mit dem Abnehmen der jüngeren Erkrankten erfolgt eine starke Abnahme der Letalität dieser Krankheiten. Diphtherie und Scharlach verlaufen im höheren Alter nicht mehr so schwer, und das menschliche Leben wird durch sie nicht mehr so stark gefährdet. Die Todesursachenstatistik bestätigt dies. HERRMAN's (89) Deutung des häufigen Poliomyelitisbefalls der 1-4jährigen Kinder durch

die selbständige Kontaktaufnahme mit der Umwelt ist mit der Altersverschiebung hinfällig geworden. Die ätiologischen Fragen der Poliomyelitis werden auch in ein anderes Licht gerückt. Für die Poliomyelitis heben viele Autoren hervor, daß sie im höheren Lebensalter schwerer verläuft und ihre Letalität zunimmt (BEHREND (16), BUSCH (28), GRÜNINGER et al. (68), HAAS (74), PRINZING (152), SCHÄFER (185)). Eine dazu gegen-
teilige Meinung vertritt nur NEUFELD (131). Bei der Poliomyelitis bedeutet ein schwerer Verlauf im höheren Alter ein altersabhängiges Ansteigen der "attack rate", darunter versteht man in der angelsächsischen Literatur den Quotienten aus paralytischen Erkrankungen zu der Zahl der Gesamtinfizierten.

NEUFELD (131) berichtet, daß Masern und Scharlach, wenn sie ausnahmsweise im Erwachsenenalter auftreten, verhältnismäßig schwer verlaufen. Für den Scharlach sind eine Anzahl von Autoren allerdings anderer Meinung. Der Unterschied zwischen Erwachsenenenerkrankungen und Kinderbefall tritt wegen der bei Kindern häufigen Komplikationen sicher nicht so deutlich hervor. Eine weitere Folge, die sich aus der Verschiebung ins höhere Erwachsenenalter ergibt, ist die Tatsache, daß wir in Zukunft mit einem größeren Teil nichtimmuner Neugeborener zu rechnen haben.

Zusammenfassung

Die Altersverteilung der Zivilisationsseuchen und ihre Entwicklung im 20. Jahrhundert wird behandelt. Die Verteilung der Infektionskrankheiten vor und nach dem 2. Weltkrieg werden verglichen.

Einleitend wird der Begriff Zivilisationsseuchen erläutert. Durch Zahlen der Erkrankungs- und Todesfälle wird dargestellt, welche Rolle diese Krankheiten heute noch spielen. Ferner werden die Veränderungen, die die Zivilisationsseuchen seit den letzten Jahrzehnten durchmachen, beschrieben.

Weiter werden die bisher veröffentlichten Ergebnisse aus Theorien und Tatsachen zusammengestellt, die das Erkrankungsalter beeinflussen.

Die geographische Präzession wird für verschiedene westeuropäische und nordamerikanische Länder untersucht und geprüft, inwieweit sie heute noch zutrifft. Als Ergebnis fand sich, daß sie auch heute noch unvermindert besteht.

Von den erwähnten Altersverschiebungen bei Poliomyelitis und Diphtherie angeregt, die im Gegensatz zu der de RUDDER'schen Präzessionstheorie stehen, wird der kontinuierliche Anstieg im durchschnittlichen Alter der Sterbefälle an allen Zivilisationsseuchen mit Ausnahme des Keuchhustens gezeigt. Für Masern, Diphtherie, Scharlach und Poliomyelitis konnten die Ergebnisse mit statistischer Sicherheit nachgewiesen werden.

Als ein der Präzessionstheorie widersprechendes Kriterium wird folgend der Anstieg des Erkrankungsalters bei Keuchhusten, Diphtherie und Poliomyelitis demonstriert. Für den Scharlach ließ sich bei den Erkrankungen in Deutschland und Dänemark eine geringgradige Präzession feststellen, die im Gegensatz zu dem steilen Anstieg des durchschnittlichen Alters der Sterbefälle steht.

Als weiterer Beweis dafür, daß sich die Präzessionstheorie nicht bewahrheitet hat, werden anhand von vergleichenden Abbildungen die Verlagerungen innerhalb der Altersklassen aufgezeigt.

Durch Darstellungen wird bewiesen, daß die gleiche Tendenz auch in anderen europäischen und nordamerikanischen Ländern besteht.

Als zusammenfassendes Ergebnis läßt sich deutlich ablesen, daß nicht die Präzessionstheorie sondern ihr Gegenteil eingetreten ist.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

1. Alder, A.: Beobachtungen bei der epidemischen Kinderlähmung vom Jahre 1936. Schweiz. med. Wschr. 67, 1068 (1937)
2. Ambs, E. & J. Ströder: Über die Änderung in der jahreszeitlichen Häufung bestimmter akuter Zivilisationsseuchen. Münch. med. Wschr. 101, 2158, (1959)
3. Anders, W.: Zur Epidemiologie und Prophylaxe der Masern. Arch.Hyg. (Berl.) 141, 281 (1957)
4. Anders, W.: Poliomyelitisantikörper im Säuglingsalter. Mschr. Kinderh. 106, 236 (1958)
5. Andersen, P.: Untersuchungen über die Tötlichkeit der Diphtherie während der verschiedenen Jahreszeiten. Zschr. Hyg. 113, 541 (1932)
6. Annual Epidemiological and Vital Statistics.WHO Geneve (verschiedene Jahrgänge)
7. Aycock, W.L.:The significance of the age distribution of poliomyelitis. Amer. J. Hyg. S. 35 (1928)
8. Aycock, W.L.:Exposure as a factor in the age distribution of measles, diphtheries and poliomyelitis. Amer. J. Publ. Health 24, 433 (1934)
9. Aycock, W.L.: Seasonal and age studies of poliomyelitis and what they suggest. Amer. J. Publ. Health 20, 41 (1930)
10. Aycock, W.L.: Study of significance of geographic and seasonal variation in the incidence of poliomyelitis J. Prev. Med. 3, 245 (1929)
11. Aycock, W.L. & Kramer S.D.: Immunity to poliomyelitis in normal individuals in urban and rural communities as indicated by the neutralizationtest. J. Prev. Med. 4, 189 (1930) und Zbl. f. Bakt. I Ref. 102, 569 (1931)
12. Aycock, W.L. & E. Eaton: A comparison between multiple cases of measles, scarlet fever and infantile paralysis. Amer. J. Hyg. 5, 733 (1925)
13. Ballowitz, K.: Der Verlauf der Poliomyelitis in Dänemark. Zschr. Hyg. 126, 115 (1944)
14. Bamatter, F.: Genäuftes sporadisches Auftreten von bulbo-pontinen Formen der Kinderlähmung. Arch. Kinderh. 101, 193 (1934)

15. Barta, K.: Seasonal variations in diphtheria. Przegl.lek. 14, 390 (1958) (polnisch mit englischer Zusammenfassung zit. nach Ströder u. Niggemeyer (203))
16. Behrend, R. Ch.: Exogene Faktoren in der Pathogenese der Poliomyelitis Verlag Georg Thieme (1956)
17. Behrenroth: Poliomyelitis acuta nach Trauma. Dtsch. med. Wschr. 39, 675 (1913)
18. Benda, Th.: Scharlach und Diphtherie in ihrer Beziehung zur sozialen Lage. Klin. Wschr. (Berl.) 52, 372 (1915)
19. Bevölkerung und Kultur. Stat. Bundesamt Wiesbaden Reihe 7 Gesundheitswesen W. Kohlhammer Verlag. (verschiedene Jahrgänge)
20. Biedert: Beobachtungen über Disposition zu Keuchhusten, Masern und Scharlach sowie über Prophylaxe derselben. Jhrb. Kinderh. 24, 93 (1886)
21. Bodechtel, G. & A. Schrader: Die Poliomyelitis anterior. Hdb. d. inn. Med. Bd. 5/2 S. 328 4. Aufl. Springer, Berlin-Göttingen-Heidelberg (1953)
22. Bonin, O.: Über die Immunisierung gegen Masern. Dtsch. med. Wschr. 88, 992 (1963)
23. v. Bormann, F.: Die Verschiebung der Seuchenlage in der kühl wie kalt gemäßigten Zone der Erde seit der Jahrhundertwende. Ärztl. Forsch. 13, 597 (1959)
24. Bossert, O.: Einige Beobachtungen während des epidemischen Auftreten der Kinderlähmung in Essen im Jahre 1929. Jb. Kinderheilk. 134, 79 (1931)
25. Bösel, B.: Kombinierte Schutzimpfungen. In Praktikum der Schutzimpfungen herausgeg. von K. Hartung. Dtsch. Grünes Kreuz Verlag H. Hoffmann Berlin 1962
26. Brockmann, H. & R. Helmschroth: Die Poliomyelitisepidemie in Unterfranken Herbst 1938; Klinische Erfahrungen, Beiträge zur Epidemiologie. Münch. med. Wschr. 86, 1235 (1939)
27. Burnet: Med. J. Austr. 1, 325 (1940) zit. nach Paul (138)
28. Busch, W.: Die Poliomyelitis bei Jugendlichen und Erwachsenen. Arch. Psych. u. Nervenkrh. 198, 438 (1958/59)
29. Chin T. D. Y. & W.M. Marine: The changing pattern of poliomyelitis observed in two urban epidemics. Publ.

- Hlth. Rep. 76, 553 (1961) Ref. im Bundesges.bl. S. 394 (1961)
30. Dauer, C.C.: Studies on the epidemiology of poliomyelitis. Publ. Hlth. Rep. 53, 1003 (1938)
 31. Debré et Joannon: La rougeole. Masson & Cie. Paris (1926)
 32. Degkwitz, R.: Untersuchungen über die Ubiquität der Diphtheriebazillen und die Einwirkung der sozialen Lage auf die Erkrankungshäufigkeit an Diphtherie in Berlin. Dtsch. med. Wschr. 54, 443 (1928)
 33. Degkwitz, R.: Akute Infektionen im Kindesalter. Klin. Wschr. 4, 1197 (1925)
 34. Dtsch. Stat. Jahrbücher. Stat. Amt Wiesbaden (verschiedene Jahrgänge)
 35. Dohmke, H.H.: Zur Epidemiologie und Letalität der Masern. Inaug. Dissertation. Berlin 1958
 36. v. Domarus, A. & Frh. H. v. Kress: Grundriss der inneren Medizin. 22. Aufl. Springer Verlag 1957
 37. Donle, W.: Poliomyelitis in der Welt. In Weltseuchenatlas Bd. III hrsg. v. Rodenwaldt & H.J. Juszatz. Falk Verlag Hamburg
 38. Donle, W.: Jahreszeit und Witterung im Seuchengeschehen. Stuttgart 1956. Diskussionsbemerkung zu Poliomyelitis und Wetter. Medizin.-meteorolog. Hefte H. 11 1956
 39. Donle, W.: Jahreszeit und Witterung im Seuchengeschehen. Ferdinand Enke Verlag Stuttgart 1956
 40. Donle, W. & Eyme: Zur Epidemiologie der Säuglingsdiphtherie. Dtsch. med. Wschr. 74, 880 (1949)
 41. Doull, J.A.: Variations in the age distributions of mortality and morbidity from diphtheria, scarlet fever and certain other diseases in relation to latitude. Amer. J. Hyg. 8, 633 (1928)
 42. Enders-Ruckle, G.: Masern. In Virus- und Rickettsieninfektionen des Menschen. Hrsg. v. R. Haas u. O. Vi-vell. S. 569 J.F. Lehmann Verlag München 1965
 43. Engelsmann: Zit. nach Ströder u. Niggemeyer (203)
 44. Ergebnisse der Todesursachenstatistik im Deutschen Reich für die Jahre 1914 - 1919. J. Springer Verlag 1925
 45. Escherich & B. Schick: Scharlach. Verlag Alfred Hölder

Leipzig 1912

46. Fales, Th. W.: The age distribution of whooping cough, measles, chicken pox, scarlet fever and diphtheria in various areas in the United States. Amer. J. Hyg. 8, 759 (1928)
47. Fanconi, G. & H. Goldsmith: Statistische Zusammenstellung der Fälle von Poliomyelitis, Encephalitis lethargica, Encephalitis acuta, Meningitis aseptica und Feer'sche Neurose, welche in den Jahren 1911-1933 im Kinderhospital Zürich behandelt wurden. Schweiz. med. Wschr. 65, 866 (1935)
48. Fanconi, G. & H. Zellweger: Beiträge zur Epidemiologie der Kinderlähmung. Schweiz. med. Wschr. 72, 1025 (1942)
49. Fenakel, E.: Ein Beitrag zur Epidemiologie der Diphtherie im 20. Jahrhundert. Basel-New York. Karger 1953
50. Fendall, N.R.E. & B.M. Lake: Poliomyelitis in Kenia. Journ. Trop. med. and Hyg. 61, 135 (1958) und Zbl. f. Bakt. I Ref. 190, 549 (1959)
51. Fey, M.: Beobachtungen bei der Kölner Poliomyelitisepidemie der Erwachsenen im Herbst 1938. Med. Klin. 35, 538 (1939)
52. Fischer: Zit. nach Sturm (205)
53. Fischl, R.: Haben sich die Masern verändert? Dtsch. med. Wschr. 55, 1540 (1929)
54. Flügge, C.: Die Verbreitungsweise der Diphtherie mit spezieller Berücksichtigung des Verhaltens der Diphtherie in Breslau 1886-1890. Eine epidemiologische Studie. Z. Hyg. 14, 401 (1894)
55. Frey, W.: Epidemische Kinderlähmung und Trauma. Schweiz. med. Wschr. 68, 491 (1938)
56. Friedemann, U.: Das Diphtherieproblem. Klin. Wschr. 7, 433 u. 481 (1928)
57. Friedemann, U.: Die Bedeutung der latenten Infektionen für die Epidemiologie. (Theoretische Infektkettenlehre) Zbl. Bakt. I Org. 110, 2 (1929)
58. Futer, D.: Trauma, Infektion und Poliomyelitis. Arch. Psych. 93, 130 (1931)
59. Gallenkamp, Fr.: Zur Frage der dispositionellen Bedingt-

- heit des Wintergipfels der Diphtherie. Zschr. Kinderh. 58, 645 (1937)
60. Gell, P.G.H.: Discussion on nutrition and resistance to infection. Proc. r. Soc. Med. 41, 323 (1948)
61. Gesundheitswesen. Statistisches Bundesamt Wiesbaden. W. Kohlhammer Verlag (verschiedene Jahrgänge)
62. Glanzmann, E.: Masern. In Hdb. d. inn. Med. 4. Aufl. Bd. I Teil 1 Springer Verlag 1953
63. Glanzmann, E.: Scharlach. In Hdb. d. inn. Med. Bd. I Teil 1.4. Auflage Springer Verlag 1953
64. Gleitsmann: Über Scharlachentstehung und Verbreitung. Mschr. Kinderh. 34, 443 (1927)
65. Gramm, H.: Zur Wirksamkeit der Diphtherieschutzimpfung in Leipzig. Dtsch. Ges. Wes. 1, 215 (1946)
66. Grasset, E.: Bull. Organisation Monde Santé 5, 321 (1952) zit. nach H. Kanter (101)
67. Grober, J.: Zu der rheinisch-westfälischen Epidemie von spinaler Kinderlähmung. Med. Klin. 5, 1767 (1909)
68. Grüniger, U., M. Hertl, F. Schmid, E. Troost u. O. Vivell: Die Poliomyelitis. In Hdb. d. Kinderh. Bd. V S. 211 hrsg. von H. Opitz u. F. Schmid Springer Verlag 1963
69. Grütner, H.: Körperliche Belastung und Lähmungstyp bei Poliomyelitis. Münch. med. Wschr. 22, 725 (1955)
70. Gsell, O.: Die heutige Diagnose der epidemischen Kinderlähmung. Schweiz. med. Wschr. 18, 509 (1937)
71. Gukelberger, M.: Diskussionsbeitrag. Ann. paediatr. 161, 306 (1943)
72. Gundel, M.: Über das jahreszeitliche Verhalten der Diphtherie im Zusammenhang mit den Erkältungskrankheiten. Epidemiologische Untersuchungen. Z. Hyg. 109, 295 (1929)
73. Haas, R.: Prophylaxe von Virusinfektionen. Kongressvortrag gedruckt in Berl. Ärztebl. Kongress-Sonderdienst 4 Sondernummer A 1687 D. 13. Jg. Juni 1966
74. Haas, R.: Die Poliomyelitis und ihre Erreger. In Virus- und Rickettsieninfektionen des Menschen. S. 302 hrsg. von R. Haas u. O. Vivell. J.F. Lehmann Verlag München 1965

75. Haas, R. et alt.: Virologische Untersuchungen und klinische Beobachtungen nach oraler Poliomyelitis-Schutzimpfung (Sabin Typ 1). Dtsch. med. Wschr. 88, 557 (1963)
76. Hagen, E.: Viruskrankheiten des Menschen. Bd. II Kap. VII Exanthematische Infektionen. Masern-Röteln Gruppe Dietrich Steinkopf Verlag 1965
77. Hamburger, Fr.: Schwankungen der Disposition. Mschr. Kinderh. 31, 376 (1926)
78. Hansen, F.: Keuchhusten. In Hdb. der Kinderh. von H. Opitz u. F. Schmid S. 369 Springer Verlag 1963
79. Hansen, F.: Akute Infektionskrankheiten. Mschr. Kinderh. 106, 480 (1958)
80. Hartung, K.: Poliomyelitis-Schutzimpfung. In Praktikum der Schutzimpfungen. Hrsg. v. K. Hartung. Dtsch. Grünes Kreuz H. Hoffmann Verlag Berlin 1962
81. Häntschel, K.: Masernrezidive. Münch. med. Wschr. 87, 1178 (1940)
82. Hässeler : Klinischer Bericht über 165 Fälle von spinaler Kinderlähmung der Leipziger Epidemie 1927. Mschr. Kinderh. 42, 202 (1929)
83. Heilmeyer, L.: Klinische Beobachtungen zur Infektbeeinflussung durch ACTH und Cortison bei Streptokokkenkrankheiten, Typhus abdominalis, Tuberkulose und Hepatitis epidemica. Münch. med. Wschr. 96, 460 u. 521 (1954)
84. v. Heine, J.: Beobachtungen über Lähmungszustände der unteren Extremität und deren Behandlung. Stuttgart 1840 zit. nach Windorfer (223)
85. v. Heine, J.: Spinale Kinderlähmung. Monographie. J.G. Gotta Stuttgart 1860 zit. nach Windorfer (223)
86. Heinlein, H.: Pathologische Anatomie. In die übertragbare Kinderlähmung hrsg. von Kleinschmidt Leipzig 1939
87. Hellpach, W.: Pathomorphosen. Med. Welt 3, 478 (1929)
88. Helms, K.T. & Willcocks, W.J.: The 1937-38 epidemic of acute anterior poliomyelitis in New South Wales with special reference to change in age incidence, poliomyelitis during pregnancy and poliomyelitis following tonsillectomy. Amer. J. Dis. Child. 65, 807 (1943)

89. Herrman, Ch.: The age and seasonal incidence and communicability of acute poliomyelitis, (as shown in the epidemic in New York City in 1916) J. Amer. Med. Assoc. 69, 163 (1917)
90. Herrman, Ch.: The relative immunity of infants under five months of age to the infection with measles. Arch. Pediatr. 40, 678 (1923)
91. Herrman, Ch.: Immunization against measles. Arch. Pediatr. 39, 607 (1922)
92. Hill, A.B. & J. Knowelden: Inoculation and poliomyelitis. A statistical investigation in England and Wales in 1949. Brit. Med. J. 4669, 1-6 (1950)
93. Hirzfeld, H. u. L. & H. Brokmann: Untersuchung über Vererbung der Disposition bei Infektionskrankheiten speziell bei Diphtherie. Klin. Wschr. 3, 1308 (1924)
94. Hoen, E.: Scharlach. In Hdb. der Kinderh. von H. Opitz u. F. Schmid Bd. V S. 450 Springer Verlag 1963
95. Höring, O.F.: Klinische Infektionslehre. 3. Auflage Springer Verlag 1962
96. Jungebluth, C.W. & R. Thompson: Neuere Forschungen über die spinale Kinderlähmung. Aus: Die epidemische Kinderlähmung, Verlag Gmelin, München 1931 S. 1
97. Jungebluth, C.W.: Das Empfänglichkeitsproblem bei der Kinderlähmung. Schw. med. Wschr. 65, 560 (1935)
98. Jüptner, H.: Masern bei den Papuas. Zschr. Tropenmed. u. Parasit. 15, 262 (1964)
99. v. Jürgensen, Th. & v. Pirquet: Masern. Alfred Hölder Verlag Leipzig 1911
100. Juszat, H.J.: Allgemeine Epidemiologie. In Hdb. d. Kinderh. von H. Opitz u. F. Schmid S. 14 Springer Verlag 1963
101. Kanter, H.: Die Diphtherie in der Welt. In Weltseuchenatlas Bd. III S. 21 hrsg. v. Rodenwaldt u. H.J. Juszat Falk Verlag Hamburg 1952
102. Kärcher, M.: Epidemische Kinderlähmung. Bericht des Komitees für die Sammelforschung bei der New Yorker Epidemie 1907. Fischer Verlag Jena 1910
103. Keller, W.: Poliomyelitis. (Theoretischer Teil) Mschr. Kinderh. 98, 81 (1950)

104. Kisskalt, K.: Das Wandern der Seuchen. Dtsch. med. Wschr. 49, 569 (1923)
105. Kisskalt, K.: Die Diphtherieepidemie des 19. Jahrhunderts. Z. Hyg. 102, 483 (1924)
106. Kleinschmidt, H.: Die Rolle des Antitoxins bei der Entstehung, dem Verlauf und der Heilung der Diphtherieerkrankung. Dtsch. med. Wschr. 60, 779 (1934)
107. Kling: Zit. nach Ströder u. Niggemeyer (203)
108. Klotz, M.: Zur Epidemiologie der Masern. Klin. Wschr. 2, 2116 (1928)
109. Knothe, H. & W. Laforet: Schutzimpfung und Epidemiologie der Diphtherie in Schleswig Holstein in den Jahren 1946-56. Ärztl. Wschr. 13, 145 (1958)
110. Knox, A.W.: Influence of Pregnancy in Mice on the Course of Infektion with Murine poliomyelitis virus (17730). Proc. Soc. Exp. Biol. a. Med. 73, 520 (1950)
111. Koller, S.: Graphische Tafeln zur Beurteilung statistischer Zahlen. Dresden, Leipzig, Steinkopff Verlag 1948
112. Kramer, F.: Die spinale Kinderlähmung. Med. Klin. 5, 1959 (1909)
113. Kühne, P.: Die Poliomyelitis 1961 in der Bundesrepublik. Berl. Ärztebl. 75, 6 (1962)
114. Lade, O.: Die Säkularkurve der Diphtherie. Arch. Kinderh. 71, 30 (1922)
115. Langermann: Die Kinderlähmung im Großherzogtum Hessen während der Jahre 1909-14. Z. Hyg. 80, 65 (1915)
116. Laufer, I.A.: A severe epidemic of paralytic poliomyelitis in western province of Tanganyika, 1956. J. Trop. Med. Hyg. 61, 4 (1958) und Zbl. f. Bakt. I Ref. 170, 550 (1959)
117. Lovett, R.W.: Fatigue and exercise in the treatment of infantile paralysis. J. Amer. Med. Assoc. 69, 168 (1917)
118. Mai, H.: Masern im Urwald Zentralafrikas. Münch. med. Wschr. 26, 1293 (1961)
119. Mathies, A.: Gibt es für Scharlach und seine Komplikationen eine familiäre Disposition? Und andere Scharlachfragen. Jb. Kinderh. 78, 116 (1913)

120. Matthes, M. & H. Curschmann: Lehrbuch der Differentialdiagnose innerer Krankheiten. 8. Aufl. Springer Verlag Berlin 1937
121. Meyer, M.: Über die Heine-Medinsche Krankheit -spinale Kinderlähmung- in der Provinz Schleswig Holstein 1909-1910. Arch. Kinderh. 56, 46 (1911)
122. Meyer, M. & Burghardt: Familiäre Erkrankungen an Scharlach. Mschr. Kinderh. 30, 313 (1925)
123. Mikulowski, V.: Über agonale Diphtherie. Ann. paediatr. Basel 189, 56 (1957)
124. Mohr: Zit. nach Sturm (205)
125. Morbidity and Mortality. Weekly Report. Annual Supplement 30. Sept. 1964
126. Müller, H.: Zur Frage der Disposition zur Poliomyelitis. Mschr. Kinderh. 87, 263 (1941)
127. Müller, H.: Die Kinderlähmung in Altbayern. Münch. med. Wschr. 85, 353 (1938)
128. Nathanson, N. et al.: Epidemic poliomyelitis during 1956 in Chicago and Cook County, Illinois. Amer. J. Hyg. 70, 107 (1959)
129. Neeffe, M.: Über den Einfluß der Wohlhabenheit auf die Sterblichkeit in Breslau. Z. Hyg. 24, 247 (1897)
130. Neisser, M. & L. Marks: Über die größere Lebensgefährdung des weiblichen Geschlechtes durch Keuchhusten. Z. Hyg. 59, 123 (1908)
131. Neufeld, F.: Über die verschiedene Empfänglichkeit junger und erwachsener Individuen für Infektionen und ihre Ursachen. Z. Hyg. 103, 471 (1924)
132. Niggemeyer, H.: Zur Pathomorphose der Diphtherie. I Ein Beitrag zur Epidemiologie der diphtherischen Erkrankungen, insbesondere ihrer toxischen Verlaufsform. Zschr. Kinderh. 68, 368 (1950)
133. Nissen, N.J.: Vergleiche zwischen epidemischer und endemischer Poliomyelitis. Ugeskr. Laeg. (dänisch) 1003, (1935) Ref. in Zbl. Kinderh. 31, 467 (1936)
134. Norris, R.F.: Nav. Med. Bull. Wash. 42 Nr. 3 1944. Zit. nach H. Kanter. (101)
135. Nübel, E.: Über Scharlachzweiterkrankungen. Dtsch. med. Wschr. 78, 1189 (1953)

136. Olin, G. & N.O. Heinertz: Das Auftreten der Kinderlähmung in Schweden 1930-39. Z. Hyg. 125, 153 (1944)
137. Oschenius: Diphtheriemorbidität und Witterungseinflüsse. Mschr. Kinderh. 26, 266 (1923)
138. Paul, J.R.: Epidemiologie der Poliomyelitis. In: Poliomyelitis hrsg. von R. Debré u.a., Deutsche Übersetzung G. Thieme Verlag, Stuttgart 1956, S. 1
139. Paunz, J. & E. Csoma: Die Immunität der Neugeborenen und Säuglinge gegenüber Scharlach. Klin. Wschr. 2, 498 (1928)
140. Peller, S.: Über die Geschlechtsdisposition beim Typhus abdominalis. Dtsch. med. Wschr. 50, 1465 (1924).
Peller zit. Björkstén aus Acta med. scand. 3, (1922)
141. Petersen, H.: The relation between light and the epidemic curve of poliomyelitis with an attempted epidemic theory explaining epidemic waves as a statistical consequence of mechanism of infection. Acta med. scand. 107, 282 u. 310 (1941)
142. Pette, H.: Wandlung epidemiologischer und pathologischer Gedankengänge bei der Poliomyelitis. Klin. Wschr. 19/20, 321 (1949)
143. Pfaundler, M.: Schulorganisatorischer Vorschlag zur Minderung der Kindersterblichkeit an akuten Infektionskrankheiten. Münch. med. Wschr. 63, 1145 (1916)
144. Pfaundler, M.: Über stille Feiung. (erläutert am Beispiel der Heine-Medinschen Krankheit) Münch. med. Wschr. 75, 45 (1928)
145. Pfaundler, M.: Erwägungen über Poliomyelitis. Münch. med. Wschr. 85, 425 (1938)
146. Pfaundler, M.: Über das Geschlechtsverhältnis bei frühem Erkranken und Sterben. Münch. med. Wschr. 89, 115 (1942)
147. Pieper, E.: Untersuchungen über die Ubiquität der Diphtheriebazillen und die Einwirkung der sozialen Lage auf die Erkrankungshäufigkeit an Diphtherie in Berlin. Dtsch. med. Wschr. 54, 192 (1928)
148. Pirker, H.: Erfahrungen über Poliomyelitis in Irak. Münch. med. Wschr. 46, 2290 (1961)
149. v. Pirquet, Cl.: Das Bild der Masern auf der äußeren

Haut. Springer Verlag Berlin 1913

150. Foetschke, G.: Zur Theorie provozierender und disponierender Faktoren bei der Poliomyelitis. Klin. Wschr. 34, 284 (1956)
151. Prinzing, F.: Zur Statistik der Masern. Dtsch. med. Wschr. 54, 1133 (1928)
152. Prinzing, F.: Die Epidemien der Kinderlähmung 1927 in Deutschland und den Vereinigten Staaten. Dtsch. med. Wschr. 54, 527 (1928)
153. Prinzing, F.: Handbuch der medizinischen Statistik G. Fischer Verlag Jena 1906 bzw. 1930/31
154. Raettig, H.: Typhusimmunität und Schutzimpfung. Fischer Verlag Jena 1952
155. Raettig, H.: Die Seuchenkurve. Arch. f. Hyg. (Berl.) 144, 159 (1960)
156. Raettig, H.: Poliomyelitis Immunität. Fischer Verlag Stuttgart 1963. Band I u. II
157. Raettig, H.: Provokation der Poliomyelitis-Infektion der Maus durch Schutzimpfung während der Inkubationszeit. Zbl. f. Bakt. I Org. 176, 346 (1959)
158. Raettig, H. & E. Nehls: Grundlagen und Praxis der Seuchenstatistik. Theodor Steinkopff Verlag Dresden und Leipzig 1949.
159. Reder, J.: Die Bedeutung der Masern in Sammelniederlassungen nach den im K.K. Flüchtlingslager Gmünd gemachten Wahrnehmungen. Zschr. Kinderh. 18, 355 (1918)
160. Reiche, F.: Reinfektionen mit Diphtherie. Med. Klin. 19, 1668 (1913)
161. Reiche, F.: Betrachtungen zur Epidemiologie der Diphtherie und des Scharlachs. Z. f. Klin. Med. 125, 584 (1933)
162. Reichsgesundheitsblatt Stat. Beilage 1937-43
163. Reiter, H.: Die Bedeutung der symptomlosen "stummen Infektion" für die Immunität. Dtsch. med. Wschr. 51, 1102 (1925)
164. Rendu, R.: Résultats comparés de la vaccination et de la non-vaccination dans la lutte contre la diphtherie. J. méd. Lyon 35, 147 (1954)
165. Robert, M., Thorner M. F. H. & J.O. Bond: Pertussis in

- Florida. Publ. Hlth. Rep. 72, 795 (1957)
166. de Rudder, B.: Die akuten Zivilisationsseuchen. G. Thieme Verlag Leipzig 1934
167. de Rudder, B.: Die Zivilisationsseuchen in ihrer Beziehung zu Fürsorge und Seuchenpolizei. Klin. Wschr. 6, 1668 (1927)
168. de Rudder, B.: Das Durchseuchungsproblem bei den Zivilisationsseuchen Masern, Scharlach und Diphtherie. Erg. inn. Med. 32, 313 (1927)
169. de Rudder, B.: Epidemiologie und Klinik der Poliomyelitis. Regensburger Jhrb. f. ärztl. Fortbildg. 3, 138 (1953/54)
170. de Rudder, B.: Zum Problem der Diphtheriepathomorphose. Münch. med. Wschr. 78, 1252 (1931)
171. de Rudder, B.: Diphtherie und soziales Milieu. Dtsch. med. Wschr. 54, 385 (1928)
172. de Rudder, B.: Die Einwirkungen der erblichen Disposition bei den ansteckenden Krankheiten. Mschr. Kinderh. 48, 91 (1930)
173. de Rudder, B.: Zweimalige Masern. Zschr. Kinderh. 40, 289 (1925)
174. de Rudder, B.: Die Wetterauslösbarkeit der akuten Poliomyelitis. Klin. Wschr. 20, 561 (1941)
175. de Rudder, B.: Grundriß einer Meteorobiologie des Menschen. 3. Aufl. Springer Verlag 1952
176. de Rudder, B.: Wetter und Jahreszeit als Krankheitsfaktoren. Berlin 1931
177. de Rudder, B. & Gallenkamp: Balneologie 3, (1936) zit. nach Schäfer (183)
178. de Rudder, B. & G.A. Petersen: Steigert körperliche Anstrengung die Disposition zur epidemischen Kinderlähmung. (eine epidemiologische Beobachtung) Klin. Wschr. 17, 699 (1938)
179. Saller, K.: Probleme um die Akzeleration. Münch. med. Wschr. 26, 1295 (1961)
180. Saller, K., Martin & Weckenmann: Über Konstitutionsunterschiede in der Disposition zu Diphtherie und Scharlach. Zschr. ges. inn. Med. 9, 1016 (1954)
181. Salzmann, M.: Über wiederholte Masern. Zschr. Kinderh.

- 24, 205 (1919)
182. Schad, N.: Trauma und Poliomyelitis. Münch. med. Wschr. 96, 966 (1954)
183. Schäfer, W.: Über die Diphtherie-Morbidität in der Nachkriegszeit 1946-50. Z. Hyg. 135, 43 (1952)
184. Schäfer W.: Epidemiologische Ermittlungen über die Letalität der Diphtherie in der Nachkriegszeit. Z. Hyg. 135, 61 (1952)
185. Schäfer, W.: Die Poliomyelitisverbreitung in Bayern. Arch. Hyg. 133, 13 (1951)
186. Schäfer, W.: Die Rolle des Geschlechtes auf die Disposition bei Infektionskrankheiten. Zschr. ges. inn. Med. 9, 1020 (1954)
187. Schäfer, W.: Geschlechtsdisposition bei Scharlach. Zbl. f. Bakt. I Org. 159, 56 (1952)
188. Schäfer, W.: Zur Epidemiologie des Scharlachs und der Diphtherie in der Nachkriegszeit in Bayern. Z. Hyg. 136, 34 (1953)
189. Schmidt, W.: Wien. med. Wschr. Nr. 23 (1925) zit. nach Matthes und Curschmann (120)
190. Schütz, F.: Die Epidemiologie der Masern. G. Fischer Verlag Jena 1925
191. Schwarz, W. & G. Fanchini: Die Brücknerschen Klimaperioden und die Epidemiologie der Diphtherie. Zschr. Kinderh. 57, 29 (1934)
192. Seckel, H.: Über konstitutionelle Disposition zu schwerer Diphtherie. Jb. Kinderh. 145, 9 (1935)
193. Seitz, C.: Über Scharlach. Münch. med. Wschr. 45, 76 (1898)
194. Seligmann, E.: Die Diphtherie in Berlin. Z. Hyg. 92, 171 (1921)
195. Seligmann, E.: Zur Epidemiologie des Scharlachs in Berlin. Dtsch. med. Wschr. 54, 1329 (1928)
196. Seligmann, E.: Diphtherie und soziale Lage. Dtsch. med. Wschr. 54, 484 (1928)
197. Schwartzman, G.: Enhancing effect of cortison upon poliomyelitis infection (Strain MEFI) in hamsters and mice (18362) Proc. Soc. Exp. Biol. a. Med. 75, 835 (1950)
198. Stahel, H.: Die Poliomyelitisepidemie bei Stab Geb. I

- R 37 u. Geb. Sch. Bat. 11 Erstfeld, 18-30. VII 1937.
Die Abortivpoliomyelitis. Schweiz. med. Wschr. 19, 86
(1938)
199. Statistische Jahrbücher des Deutschen Reiches (verschiedene Jahrgänge)
 200. Statistische Jahrbücher des Preussischen Staates (verschiedene Jahrgänge)
 201. Sticker, G.: Der Keuchhusten. Verlag Alfred Hölder Leipzig 1911
 202. Stiefler, G.: Über die Heine- Medinsche Krankheit und ihr epidemisches Auftreten in Oberösterreich. Wien. klin. Wschr. 46, 577 (1933)
 203. Ströder, J. & H. Niggemeyer: Die Diphtherie. In Hdb. der Kinderh. Bd. V S. 325 hrsg. von H. Opitz u. F. Schmid Springer Verlag 1963
 204. Strümpel: Akute Poliomyelitis. Dtsch. med. Wschr. 34, 1611 (1908)
 205. Sturm, W.: Zur Geschichte und Pathomorphose der Diphtherie. Dtsch. Ges. Wesen 6, 518 (1951)
 206. Tackmann, W.: Vergleichende epidemiologische Untersuchungen über die Saison- und Altersverteilung bei Poliomyelitis und Masern. Inaug. Diss. FU Berlin 1965
 207. Toomey, J.A. & C.E. Krill: Tonsillectomy and poliomyelitis. Ohio State Med. J. Columbus 38, 653 (1942) Ref. in J. Amer. Med. Assoc. 120, 156 (1942)
 208. Tscherenko, V.D.: The effect of influenza infection on acquired immunity to diphtheria in vaccinated children. Z. Mikrobiol. (Mosk.) 31, 25 (1960) zit. nach Ströder u. Niggemeyer (203)
 209. Uffenheimer, A.: Der Stand der Heine-Medinschen Krankheit (epidemische Kinderlähmung) in Bayern. Münch. med. Wschr. 60, 2833 (1913)
 210. Veröffentlichungen aus dem Gebiet des Volksgesundheitsdienstes. (verschiedene Jahrgänge)
 211. Vyse, H.G.: West Indian Med. J. 2, Nr. 1 1953. Zit. nach H. Kanter (101)
 212. Wassermann, A.: Über die persönliche Disposition und die Prophylaxe gegen Diphtherie. Z. Hyg. 19, 408 (1895)
 213. Weber, E.: Grundriss der biologischen Statistik. 3.Aufl.

G. Fischer Verlag Jena 1957

214. Weber, R. & E. Schmidt: Zur Klinik und Differentialdiagnose der Poliomyelitis. Beobachtungen an der Berner Epidemie 1937. Schweiz. med. Wschr. 68, 1289 (1938)
215. Wendenburg: Poliomyelitis anterior acuta. Statistik der in der Göttinger Medizinischen Klinik und Poliklinik von 1874-1901 beobachtete Fälle von Poliomyelitis. Inaug. Diss. Göttingen 1903.
216. Wernstedt, W.: Klinische Studie über die zweite große Poliomyelitisepidemie in Schweden 1911-13. Erg. inn. Med. 25, 706, 26, 248 (1924)
217. Wernstedt, W.: Is the higher incidence of infantile paralysis in rural districts real or apparent? Amer. J. Dis. Child. 61, 381 (1941)
218. Wieland, E.: Einiges aus der letztjährigen Baseler Poliomyelitisepidemie. Schweiz. med. Wschr. 27, 753 (1938)
219. Wieland, E.: Kinderlähmung ohne Lähmung oder abortive Form der meningitischen Poliomyelitis. Schweiz. med. Wschr. 47, 1105 (1937)
220. Wieland, E.: Über die Kinderlähmung in Basel und ihre Frühdiagnose im Prodromalstadium. Schweiz. med. Wschr. 47, 1066 (1934)
221. Wiesener, H.: Scharlachprobleme. Untersuchungen während einer Berliner Epidemie. Dtsch. med. Wschr. 78, 120 (1953)
222. Willi, H.: Ausbreitung und Bekämpfung der Kinderlähmung 1936. Schweiz. med. Wschr. 18, 1227 (1937)
223. Windorfer, A.: Die Entwicklung der epidemischen Kinderlähmung in Deutschland und ihr epidemischer und klinischer Wandel. Erg. inn. Med. 61, 308 (1942)
224. Windorfer, A.: Vom Wandel der Poliomyelitis. Zbl. inn. Med. 63, 837 (1942)
225. Windorfer, A.: Vergleichende Untersuchungen zur Poliomyelitisepidemiologie. Mschr. Kinderh. 98, 97 (1950)
226. Windorfer, A.: Erfahrungen bei der Frankfurter Poliomyelitisepidemie 1938. Mschr. Kinderh. 79, 366 (1939)
227. Wolff, G.: Die statistische Methode in der Epidemiologie und medizinischen Ursachenforschung. Klin. Wschr. 53,

2025 (1927)

228. Wolff, G.: Zur Epidemiologie der jüngsten Scharlach- und Diphtherieerkrankungen. *Klin. Wschr.* 2, 1477 (1928)
229. Wolter, F.: Das epidemische Auftreten der Diphtherie in seiner Abhängigkeit von Boden und Klima. *Erg. inn. Med.* 44, 257 (1932)
230. Wurm, K. & A.M. Walter: Infektionskrankheiten. In *Lehrb. der inneren Medizin* hrsg. von L. Heilmeyer Springer Verlag 1955
231. Zellweger, H.: Die Bedeutung der Tonsillenoperation für die Poliomyelitis. *Ann. paediatr.* 160, 169 (1943)
232. Zenke, U.: Poliomyelitis und Trauma. *Münch. med. Wschr.* 86, 1153 (1939)
233. Zischinsky, H.: Die Masern. In *Hdb. der Kinderh.* Bd. V S. 43 hrsg. von H. Opitz u. F. Schmid. Springer Verlag 1963
234. Zoelch, Ph.: Untersuchungen über die Bedeutung des Antitoxins für Krankheitsentstehung, Krankheitsschutz und natürlichen Heilungsvorgang bei der Diphtherie und Diphtherierezidiven. *Zschr. Kinderh.* 55, 518 (1933)
235. Zoeller, C.: Immunité de race vis à vis de la scarlatine. La réaction de Dick chez les sujets de race jaune. *C.r. Soc. Biol. Paris* 91, 1315 (1924)
236. Zollikofer, & Custer: Diagnostische Erfahrungen bei Poliomyelitis. *Schweiz. med. Wschr.* 13, 129 (1932)
237. Raettig, H.: Provokation einer Infektion durch Schutzimpfung. *Zentrbl. f. Bakt. Parasit. Infektionskrankh. u. Hyg. I Orig.* 203 S. 326 - 365 (1967)

Quellenangaben:

- Tabelle 1: (34) Dtsch. Stat. Jahrbücher
 (162) Reichsgesundheitsblatt Stat. Beilage
 (210) Veröffentlichungen aus dem Gebiet des Volksgesundheitsdienstes
 (78) Hansen, F.
 (80) Hartung, K.
- Tabelle 2: (199) Stat. Jahrbücher des Deutschen Reiches
 (34) Dtsch. Stat. Jahrbücher BRD
 (162) Reichsgesundheitsblatt Stat. Beilage
 (166) de Rudder, B.
 (190) Schütz, F.
 (223) Windorfer, A.
- Abb. 6-10: (200) Stat. Jahrbücher des Preußischen Staates
 (199) Stat. Jahrbücher des Deutschen Reiches
 (34) Dtsch. Stat. Jahrbücher
 (44) Ergebnisse der Todesursachenstatistik im Deutschen Reich für die Jahre 1914 - 1919
- Abb. 11: (154) Raettig, H.
- Abb. 12-15: (6) Annual Epidemiological and Vital Statistics. WHO
 (210) Veröffentlichungen aus dem Gebiet des Volksgesundheitsdienstes
- Abb. 16: (98) Jüptner, H.
- Abb. 17: (45) Escherich & B. Schick
- Abb. 18-20: (6) Annual Epidemiological and Vital Statistics. WHO
 (210) Veröffentlichungen aus dem Gebiet des Volksgesundheitsdienstes
- Abb. 21: (56) Friedemann, U.
 (6) Annual Epidemiological and Vital Statistics. WHO
- Abb. 22: (210) Veröffentlichungen aus dem Gebiet des Volksgesundheitsdienstes
 (61) Gesundheitswesen

- (19) Bevölkerung und Kultur
- Abb. 23: (133) Nissen, N.J.
(6) Annual Epidemiological an Vital
Statistics. WHO
- Abb. 24: (46) Fales, Th. W.
(165) Robert, M. et alt.
- Abb. 25: (46) Fales, TH. W.
(6) Annual Epidemiological an Vital
Statistics. WHO
(125) Morbidity and Mortality
- Abb. 26: (6) Annual Epidemiological and Vital
Statistics. WHO
(125) Morbidity and Mortality
(7) Aycock, W.L.
- Abb. 27-28: (6) Annual Epidemiological and Vital
Statistics. WHO
- Abb. 29: (34) Dtsch. Stat. Jahrbücher BRD

An dieser Stelle sei es mir noch gestattet, meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. med. Hansjürgen Raettig, für die Anregung zu diesem Thema und die lebenswürdige Unterstützung bei der Anfertigung der Arbeit meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Lebenslauf

Am 18. Februar 1941 wurde ich als Sohn des Bankkaufmanns Walter Raetsch und seiner Ehefrau Else geb. Jonczyk in Oppeln/Oberschlesien geboren. Während des Krieges flüchteten wir nach Amorbach im Odenwald, dort besuchte ich bis zur vierten Klasse die dortige Volksschule und anschließend die fünfte Klasse des städtischen Realgymnasiums Amorbach. Im Jahre 1952 verzogen wir nach Berlin. Ich besuchte hier zuerst die 2. Grundschule in Berlin Wilmersdorf und ab Ostern 1954 die Friedrich-Ebert-Schule im selben Bezirk. An dieser Schule bestand ich am 15. Februar 1961 mein Abitur. Mit dem Sommersemester des gleichen Jahres begann ich mein Studium der Medizin an der Freien Universität Berlin. Meine ärztliche Vorprüfung bestand ich am 24. Oktober 1963. In den letzten Semestern meines klinischen Studiums traf ich die Vorbereitungen zu meiner Promotionsarbeit. Nach dem 12. Fachsemester meldete ich mich zum ärztlichen Staatsexamen, das ich am 15. September 1967 bestand. Zur Zeit bin ich als Medizinalassistent im Städt. Rudolf-Virchow-Krankenhaus tätig.

Eberhard Raetsch

